Aus der Universitäts-Augenklinik Würzburg.
Direktor: Geh. Medizinalrat Prof. Dr. F. Schieck.

Ueber die Entwicklung der Methoden zur operativen Behandlung der Netzhautablösung.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der Hohen Medizinischen Fakultät
der Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Karl Fetzer
aus Geislingen / Steige.

Würzburg
C. J. Becker Universitäts-Druckerei
1937.

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät Würzburg.

Referent: **Geheimrat Prof. Dr. F. Schieck.**

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543527_0145

Seit die Netzhautablösung als solche erkannt wurde, sind viele Theorien über ihre Genese entstanden, die zu ihrer Zeit meist ebenso heftig abgelehnt als verteidigt wurden.

Wenn heute im allgemeinen die Auffassung gilt, daß im Netzhautriß die Ursache der Amotio zu suchen ist, so kam dies hauptsächlich durch genaueste klinische und anatomische Feststellungen und durch die Erfahrungen mit den verschiedenen Behandlungsmethoden.

Die anatomische Bereitschaft der Netzhaut zur Ablösung hat Hanssen durch seine histologischen Untersuchungen frischer Ablösungen nachgewiesen und hat mit dieser histologischen Feststellung, daß durch periphere zystoide Degeneration und Atrophie spontane Lochbildung entstehen kann, der neuen Auffassung durch die rein naturwissenschaftlichen Tatsachen, unter Ausschaltung aller hypothetischen Zugwirkungen die Grundlagen gegeben und damit ihre Anerkennung erzwungen. Der Lochbildung aber folgt in der Regel spontan die Ablösung. Die durch diese Ablösung von der ernährenden Aderhaut der Degeneration verfallenen Sinnesepithelien verursachen bald schwere Sehstörungen, die in völliger Erblindung enden, weil die einmal begonnene Netzhautablösung die Tendenz zeigt, gewöhnlich nach unten fortzuschreiten bis zur völligen Trennung von der Unterlage. Daher gehört die Netzhautablösung zu den schweren Leiden mit sehr schlechter Prognose und die therapeutischen Maßnahmen setzten sehr frühzeitig ein.

Von der Vielzahl der Vorschläge und nichtoperativen Behandlungsarten dieser schweren Erkrankung seien nur wenige genannt.

Die sog. friedliche Behandlung besteht in möglichst ausgedehnter Bettruhe oder ruhigem Sitzen, wobei darauf Gewicht gelegt wird, daß speziell bei Ablösung einer oberen Netzhautpartie der Kopf in jener Richtung gehalten wird, die bei der erwarteten Senkung des subretinalen Ergusses, bzw. Fortschreiten nach oben, die Einbeziehung der Makula erschwert. Neben allgemeinen Maßnahmen (Schwitzkur, Lenitiva, Jod, bei vorausgegangener Lues Inunktionskuren) kommt lokale Behandlung in Betracht (fortlaufende Eserin- oder Pilocarpineinträufelung, Anlegung von Druckverbänden, subkonjunktivale Kochsalzinjektionen zur Re-

sorption von Ergüssen). Doch hat man im allgemeinen, abgesehen von einigen Ausnahmefällen, die fast in jeder Klinik vorhanden sind, aber eben nur als solche bewertet werden, keine nennenswerten Erfolge gesehen.

Vogt berichtet 1933 auf dem internationalen Ophthalmologen-Kongreß zu Madrid von zwei instruktiven Fällen der Netzhautablösung (eine spontane und eine traumatische Ablösung), die durch strengste Ruhe, wie sie allerdings selten wird durchgeführt werden können, unterstützt durch Kompressionsverband und Kochsalzinjektionen, zur vollständigen Heilung führten.

Die operative Behandlung der Netzhautablösung begann mit James Ware, der die Amotio an Hand von anatomischen Befunden feststellte. 1805 wurde von ihm eine Sklerapunktion in einem Falle von Ablatio mit Sekundärglaukom zur Beseitigung der Schmerzen ausgeführt. Da ihm keine Mittel zur sicheren Feststellung am Lebenden zur Verfügung standen, konnte er nur bei klinisch vermuteten Fällen angehen, und zwar versuchte er es durch Punktion. 1812 publizierte er Fälle, in denen er bei vermuteter Netzhautablösung funktionelle Besserung durch Punktion versuchte und erreichte.

Erst die bahnbrechende Erfindung des Augenspiegels durch v. Helmholtz (1851) lehrte uns die Netzhautablösung als klinisches Krankheitsbild kennen und zeigte bei Amotio den ersten Netzhautriß. Aber nicht bei jeder Netzhautablösung ist sofort ein Riß zu erkennen, vielmehr bedarf es eines oft stundenlangen Absuchens der Netzhaut, bis man sich über die Topographie der Ablösung und des Risses im klaren ist. Die systematische Absuchung der Netzhaut, speziell der Peripherie, nach einem oder mehreren Rissen erfordert auch heute im Zeitalter der operativen Behandlung der Netzhautablösung — oder gerade deswegen — neben der erwähnten Geduld eine Technik an sich, und die Differentialdiagnose zwischen Loch, Zyste, Blutung, Aderhautherd ist sowohl in der äußersten Peripherie, als bei trüben Medien manchmal äußerst schwierig und verlangt spezielle Übung. Wie viele Netzhautrisse mögen daher bei Amotio retinae selbst Geübten im Ophthalmoskopieren entgangen sein!

Durch die Häufigkeit des gefundenen Risses kam de Wecker (1870) als erster zu der Feststellung, daß im Netzhautriß die Ursache der myopischen spontanen Netzhautablösung zu suchen ist. Von der Entdeckung des Risses, der Bewertung als Ursache, bis zur Feststellung der Konstanz bei Netzhautablösung durch Leber (1882) und der ersten operativen Behandlung des Netzhautrisses als Ursache der Ablösung durch Schoeler (1889) war ein weiter Weg.

Zunächst waren viele Forscher nicht überzeugt davon, daß die Loch- und Rißbildung die conditio sine qua non der Überzahl der Fälle von sog. spontaner Netzhautablösung ist. Die Mehrzahl urteilte wohl ohne genauere Prüfung. Dann waren die Einwände jener Forscher, denen der Riß bei Netzhautablösung selten zu sein schien und die ihn nur als sekundäres Zerfallsprodukt werteten. Elschnig z. B. konnte Einrisse oder lochförmige Defekte nur in 17 Fällen von 110 untersuchten Augen mit nichttraumatischer Netzhautablösung nachweisen, das ist in 13%. „In vielen Fällen war aber der Glaskörper so trüb, daß eine genaue Untersuchung nicht möglich war" (Archiv für Augenheilkunde 1914/II, S. 10).

Bald nach Einführung der Ophthalmoskopie schlug Albrecht von Graefe die Durchstechung der Netzhaut vor (1857/63). A. v. Graefe ging von der Annahme aus, daß die Netzhautablösung in 90% der Fälle nicht als selbständige Krankheit zu bezeichnen ist, sondern als Produkt exsudativer Chorioiditis, äquatorialer Aderhautveränderungen, vorher bestehender Glaskörperleiden usw. Die Skleralpunktion, die Sichel bereits früher bei inneren Entzündungen ausführte und dann auch auf die Netzhautablösung übertrug, wohl in der Annahme, das subretinale Fluidum zu entleeren, und damit eine Wiederanlegung der Netzhaut zu erzielen, lehnte v. Graefe ab. Die wiederholten Punktionen, die Sichel (ähnlich wie James Ware) ausführte, dienten aber nicht der Erhaltung bzw. Besserung des Sehvermögens, sondern nur der Verringerung der auftretenden Beschwerden. Dies geht aus der Mitteilung in der Clinique Européenne 1850 Nr. 29 und Hirschberg, Geschichte der Augenheilkunde Bd. XIV 3. Abt. S. 102 und besonders aus Angaben von de Wecker klar hervor. De Wecker (Thérapeutique oculaire Bd. 2 S. 576): „Le but qu'il se proposait alors n'était pas de ramener la vision, mais de guérir les complications inflammatoires et douloureuses en ponctionnant la sclérotique au-dessous du décollement."

A. v. Graefe wollte durch Herstellung einer Kommunikation zwischen dem subretinalen Sack und dem Glaskörperraum einen Druckausgleich schaffen zwischen Glaskörperdruck und Druck innerhalb des subretinalen Raumes, bzw. dadurch die Spannung der Außenfläche der abgelösten Partie beheben. An Hand von beobachteten Netzhautperforationen mit günstigem Verlauf folgerte er nun — er hielt die Lochbildung wohl für einen Heilvorgang —, daß die künstliche Netzhautperforation, und zwar möglichst frühzeitig ausgeführt, erstens ein ungefährliches Verfahren ist und zweitens in frischen Fällen angewandt, Funktionsbesserungen im Gesichtsfelde und zentralem Sehen bringt. (Bei mißlungenen Fällen wiederholte er den Versuch und wies an zwei

Fällen die genannten Besserungen nach.) Er sucht die Netzhaut von vorn nach hinten zu durchschneiden mittels einer zweischneidigen Discissionsnadel. Allerdings gibt er selbst zu, daß die durch diese angegebene Behandlung erzielten auffälligen Besserungen, die unmittelbar nach dem Eingriff hervortraten, keine Dauererfolge bedeuteten, und daß sich der Vorgang, ähnlich wie vor der Operation, zu wiederholen begann.

Bowman (1862) ging es darum, eine dauernde Verbindung innen vom subretinalen Raum aus nach dem Glaskörper zu eröffnen. Er hat auch zwei Nadeln zur Zerreißung der Netzhaut angewandt, gelegentlich auch die eine Nadel von hinten, die andere von vorne auf den Netzhautbuckel wirken lassen.

Die Netzhautdurchstechung durch A. v. Graefe verdrängte die vordem versuchte Skleralpunktion, bis Alfred Graefe wieder darauf zurückkam und sie systematisch als Heilverfahren gegen Netzhautablösung anwandte. In den ersten Fällen machte er eine Punktion und Kontrapunktion der Sklera im subretinalen Raum mit Ablassen der subretinalen Flüssigkeit. Nachdem er aber verschiedentlich eine heftigere entzündliche Reaktion bekommen hatte, begnügte er sich mit der einfachen Punktion im Bereich der Ablösung und nachfolgendem Druckverband. Meistens legte sich die Netzhaut primär wieder an, doch folgten für gewöhnlich Rezidive. A. v. Graefe hielt aber immerhin sein Verfahren als das rationellste und wegen seiner Ungefährlichkeit zu evtl. Wiederholungen geeignet.

Bald wurden von anderen Forschern verschiedene Modifikationen, so die Fistelbildung von de Wecker (1876), Trepanation durch Higgens (1879), Sklerektomie durch Mc. Keown (1877) und Parinaud (1884), der Vorschlag Wolfes (1884), statt der einfachen Punktion mit dem schmalen Messer eine wirkliche Skleralincission von 8—12 mm anzulegen.

In seiner Therapeutique oculaire 1878/79 Bd. 2 S. 577 schreibt de Wecker: „Il y a quinze ans, je proposai de procéder à l'évacuation du liquide sous-retinien à travers la canule d'un trocart enfoncé au dessus du décollement." Diese Methode hat er aber wieder aufgegeben, um auf die Punktion von Sichel zurückzugreifen. „...en enfonçant le couteau étroit de de Graefe du côté de la sclérotique et en pénétrant jusqu'au — delà de la rétine décollée."

Zur Fistelbildung kam er, um eine dauernde Entlastung des subretinalen Raumes durch gleichmäßiges Abfließenlassen der Flüssigkeit sicher zu stellen. Er legte einen Golddraht durch die abgelöste Netzhaut, indem er ihn von außen zur Schlinge knüpfte. (Ähnlich Eve mit zwei Silberdrähten.)

Als Entstehungsursachen der Netzhautablösung unterscheidet de Wecker (Traité des maladies du fond de l'œil... S. 152 ff.)

1. „Décollement par distension",
2. „Décollement par attraction",
3. „Décollement par soulèvement".

ad 1: Vorkommen in der Hauptsache bei Augen mit Sklerektasie, „le liquide ... refoule le corps vitré ... endéchirant la rétine, et à ce momment le liquide fait brusquement irruption entre la membrane nerveuse et la chorioide en soulevant la rétine sous forme de poche".

ad 2: Der Riß entsteht auch hierbei zuerst und hernach erst die Ablösung. Diese grundlegende Erkenntnis, die im allgemeinen heute noch als richtig anerkannt wird, verläßt de Wecker selbst zum Teil wieder (1879).

Alle diese Methoden, so beachtlich sie in ihrer Inangriffnahme der Netzhautablösung waren, brachten nicht den gewünschten, bzw. erwarteten Erfolg. Trotz der Erkenntnis de Weckers, daß der Netzhautriß die Bedingung zur Ablatio ist, und obwohl er mit dieser Feststellung grundsätzlich neue genetische Erkenntnisse brachte und die Therapie in neue Bahnen lenkte, indem er 1881 die Ignipunktur einführte, fehlte ihm doch der Mut zur letzten Konsequenz, nämlich die Punktur auf den Riß anzuwenden, nachdem doch dieser als Ursache der Netzhautablösung erkannt war.

Ganz im Sinne de Weckers erklärte Leber die Entstehung der Netzhautablösung. Er machte hauptsächlich den schrumpfenden Glaskörper für die Ablatio verantwortlich, indem er annahm, daß sich in ihm solide Stränge bilden, die an der Netzhaut ziehen und so zu Riß- bzw. Lochbildung führen. („In allen Fällen ist das Verhalten des Glaskörpers von der größten Wichtigkeit", Handb. d. ges. Augenheilkunde, Bd. V S. 672.) Leber hat die Morphologie der Netzhautrisse genauestens studiert, und die erste Beschreibung der Oraabrisse gegeben. Die Proversio der Rißränder war eine gewichtige Stütze der Glaskörperschrumpfungstheorie.

„Bemerkenswert ist das weite Klaffen der Netzhautlücke, ihre nach innen, niemals nach außen umgeschlagenen Ränder, die sehr oft zackige Form des Risses, wobei der abgerissene Lappen oder Zipfel stets mit nach vorn gekehrter Basis ansitzt und oft weit in den Glaskörper hineinragt, ohne zu flottieren, alles Eigentümlichkeiten, die auf einen vom vorderen Teil des Glaskörperraumes her auf die Innenfläche der Netzhaut ausgeübten Zug hinweisen." Diese Erklärung und die Bedeutung, die Leber ihr beimißt, kamen in seinem Vortrag: „Über die Entstehung der Netzhautablösung", anläßlich der 14. Versammlung der ophthalmologischen Gesell-

schaft in Heidelberg 1882, deutlich zum Ausdruck, wie überhaupt hierbei Leber seine Ansichten in gedrängter Form vorgetragen hat. Bedeutsam sind besonders noch nachstehende Ausführungen: „Ich habe in den letzten zwei Jahren möglichst jeden sich darbietenden Fall von ophthalmoskopisch diagnostizierbarer Netzhautablösung auf das Vorhandensein einer Perforation untersucht und habe dabei in frischen Fällen eine Perforation fast ausnahmslos, in älteren Fällen so häufig gefunden, daß man ihr Vorkommen wohl für konstant zu halten berechtigt ist.“ (S. 25) „... Da die Perforation stets zugleich mit der Ablösung entsteht, so findet sie sich immer an demjenigen Teil der Netzhaut, wo die Ablösung begonnen hat.“ (S. 27) „... Die hier dargelegte Ansicht über die Bedeutung der spontanen Perforation für die Entstehung der Netzhautablösung hat de Wecker bereits im Jahre 1870 ausgesprochen, ohne aber viel Beachtung zu finden, für die Konstanz der Perforation bei der akuten Ablösung glaube ich erst jetzt den Nachweis geliefert zu haben.“ Er hat also seine beiden Theorien (Rißentstehung durch Glaskörperschrumpfung, bzw. Zusammenziehung zelliger Häutchen auf der Netzhautoberfläche), die beide gleichaltrig sind und nebeneinander zur Erklärung der Ablatio benutzt werden, auf sämtliche akut entstehenden Ablösungen der Netzhaut übertragen. Damit ist klar ausgedrückt, daß der Netzhautriß die unmittelbare Ursache jeder derartigen akuten Ablösung ist. Wie recht Leber mit dieser Behauptung hatte, wurde durch den traumatischen Netzhautriß, der zur Ablatio führt, eindrucksvoll bestätigt. Leider hat Leber durch Verlassen der Glaskörperschrumpfungslehre und indem er sich mehr seiner Häutchentheorie zuwandte, sich vom Wesentlichsten entfernt, nämlich der primären Rolle des Netzhautrisses bei Ablatio. Er setzte an Stelle der Glaskörperstränge eine nur mikroskopisch sichtbare Praeretinitis, welche flächenhafte Exsudatmembranen an der Netzhautoberfläche erzeuge, durch deren Schrumpfung die Risse zustande kämen. Auf jeden Fall war mit dieser Feststellung der Konstanz der Risse bei Netzhautablösung ein wesentlicher Fortschritt zu verzeichnen, und Vogt meint, daß es die Erfolge des Lochverschlusses sind, welche heute zu der Auffassung zwingen, daß es bei sog. spontaner Netzhautablösung lediglich eine Frage der Genauigkeit der Ophthalmoskopie sei, das die Ablösung verursachende Foramen zu finden. Er läßt allerdings die Möglichkeit offen, daß es spontane Ablösungen ohne Risse gibt, den therapeutischen Erfolgen nach müsse aber als Arbeitshypothese gelten, daß der Riß Bedingung ist. Daß es manchmal nur durch sorgfältigstes Absuchen der Netzhaut möglich ist, Risse festzustellen in Fällen, wo vorher ihr Fehlen konstatiert wurde, geht vielleicht am besten aus einem

Bericht von Vogt hervor, auf der ophthalmologischen Gesellschaft Zürich am 27. November 1932 unter dem Thema: „Winziges, mehr vermutetes als gesehenes peripheres Netzhautrißchen als Ursache progredienter Netzhautablösung des einzigen noch vorhandenen Auges. Heilung mittels Galvanokauter." „... Diese kaum sichtbare Öffnung war erst durch mehrstündige systematische Durchmusterung auffindbar gewesen. In faltiger Netzhaut oder bei trübem Glaskörper hätte dieses Foramen auch der sorgfältigsten Beobachtung entgehen müssen, das Auge wäre aber damit verloren gewesen. Die Diagnose ‚spontane Amotio ohne Netzhautrisse' ist daher immer mit Vorsicht zu stellen."

Die Einführung der Ignipunktur durch de Wecker und Martin, sowie de Luca und Abadie 1881 bedeutete in therapeutischer Hinsicht einen erheblichen Fortschritt.

de Wecker machte den Vorschlag, an der Ablösungsstelle die Sklera mit der glühenden Platinschlinge zu punktieren. — Dor hat das Verfahren der Kauterisation bei Netzhautablösung mit anderen Maßnahmen kombiniert. (Bettruhe, Heurteloup, 25—30-prozentige Kochsalzinjektionen unter die Bindehaut und in den Tenon'schen Raum.)

Martin berichtet 1881 auf dem internationalen medizinischen Kongreß in London über einen ignipunktierten (aussichtslosen) Fall von Ablatio, wobei es sich gezeigt habe, daß die Ignipunktur vom Auge gut vertragen werde und daß dadurch eine Verlötung von Netzhaut und Aderhaut zustande komme. De Wecker berichtet daselbst über Fälle von Ablatio, die von ihm ignipunktiert wurden. Über die Erfolge konnte er kein endgültiges Ergebnis mitteilen, da sie zur Beurteilung zeitlich noch nicht weit genug zurücklagen. De Luca hat ebenfalls Kauterisation vorgeschlagen und zwei geheilte Kranke demonstriert.

Um dieselbe Zeit führte Addario multiple Punktionen im ganzen Gebiet der Netzhautablösung aus. — Pagenstecher verwandte eine Stahlnadel zu multiplen perforierenden Stichelungen durch alle drei Augenhäute im Bereiche der Ablösung. Hirschberg hat dieses Verfahren wieder modifiziert, er versuchte, mit der Pinzette die Konjunktiva über der Punktionsstelle zu fassen und durch vorsichtiges Anheben gleichsam ein Ansaugen der subretinalen Flüssigkeit zu bewirken. Sourdille führte multiple Ignipunkturen mittels Nadelkauter aus, ohne Beachtung des Risses.

Galezowski war Anhänger der Exsudationstheorie hinsichtlich der Auffassung über die Entstehung der Netzhautablösung. Netzhautruptur schien ihm nicht sehr häufig zu sein. So betrachtete er diese auch nicht als Ursache, sondern als eine Folge der Netz-

hautablösung. Wörtlich schreibt er: „Leber croît, au contraire, qu'il n'y a pas de décollement de la rétine sans la déchirure préalable et que le décollement ne se produit que par suite de l'infiltration du liquide hyaloidien sous la rétine à travers la déchirure. Cette opinion ne me paraît pas soutenable, car la déchirure, selon moi, n'est qu'une exception." (Traité iconographique d'Ophthalmoscopie S. 175.) — Über die Exsudation hinter der Retina hatte er unklare Vorstellungen (Vergleich mit Erguß bei Pleuritis und Peritonitis), so daß er eben eine dauernde Beseitigung des Exsudats versuchte. (Anfänglich hatte er Iridektomie ausgeführt.) Er stach zu diesem Zwecke eine Art Pravazspritze durch die Sklera, ziemlich entfernt vom Ciliarkörper, ein und saugte die Flüssigkeit an, dann zog er einen Katgutfaden durch, um wieder Ansammlung der Flüssigkeit zwischen Netzhaut und Aderhaut zu verhindern. (Schoeler meint, daß dies nicht dem Verschluß, sondern wohl eher zur Drainage dienen sollte!) Die von ihm ausgeführte Jodinjektion zwischen Chorioidea und Retina (in den abgelösten Sack) bedeutet einen Versuch der chemischen Methodik, was übrigens schon Fano 1866 in seinem Lehrbuch der Augenkrankheiten vorschlägt. In einem Falle, bei dem vergeblich Jod injiziert wurde, schlägt er vor, eine abgelöste Netzhautfalte in eine Skleralwunde einzuklemmen. Diese Versuche erfuhren in Deutschland aber eine scharfe Ablehnung (Nagel, v. Kries). Galezowski blieb aber nicht hierbei stehen, sondern wandte sich später der Ignipunktur zu.

Schoeler war es vorbehalten, die neue Idee der chemischen Methodik weitgehendst vorwärts zu treiben, weil er klar erkannte, daß am Netzhautriß, als der Stelle des Beginns angegangen und diese verschlossen werden muß. Er versuchte es vom Glaskörper aus, indem er Jodtinktur in den praeretinalen Raum zwischen abgelöstem Glaskörper und Retina injizierte.

Seine Versuche mit Jodtinktur, die direkt in den Glaskörperraum von Kaninchenaugen injiziert wurde, ergaben eine gute Verträglichkeit. Es ging ihm hauptsächlich darum, eine adhäsive Retinitis zu erzeugen, die keine Schädigung der Netzhautfunktion, sondern durch das injizierte Mittel eine vermehrte Resorption auch durch die Perforationsöffnung hindurch hervorruft. Wörtlich schreibt er (S. 23): „Das Mittel muß antiseptisch sein und in den praeretinalen Hohlraum zwischen abgelöstem Glaskörper injiziert werden können." Da ihm Jodtinktur hierfür geeignet erschien, versuchte er es damit am menschlichen Auge unter gleichzeitiger intramuskulärer Quecksilberbijodidinjektion und erzielte Erfolge.

Das Wesentliche, grundlegend Neue der Schoelerschen Methode besteht aber, wie schon erwähnt, in der Inangriffnahme des Netz-

hautrisses. Er betont dies in seinem Buche des öfteren, so S. 41: „als Einstichspunkt in die Sklera wählte ich einen in der Nähe der Rupturstelle, resp. der Ausgangsstelle der Ablösung gelegenen.“ S. 90: „Als Injektionsstelle wähle man am besten den Ausgangspunkt der Netzhautablösung ...“ S. 86: „Nicht aber der Netzhautsack, sondern die Rupturstelle, der Ausgangspunkt der Ablösung, bildet für uns den Ausgangspunkt einer gerade zu erstrebenden flächenhaften reaktiven Iridochorioiditis.“

Daß er die Netzhautablösung so frühzeitig wie nur möglich operativ behandelte, war für ihn selbstverständlich. Schoeler hat damit einen Weg in der chemischen Methodik der Behandlung der Netzhautablösung gezeigt, der an Hand der von ihm 1889 veröffentlichten Fälle von Heilungen bis dahin in der Geschichte der Therapie dieses Leidens einzig dasteht. — Spätere Modifikation (1896) vielfache Punktionen der Augenhäute mit nachfolgender äußerer Bepinselung mit Jodtinktur. — Schon 1893 wandte er sich aber auch der elektrolytischen Behandlung (Anodenelektrolyse) der Netzhautablösung zu und auch hierin war er mit als Erster, der Heilung erzielte.

Zu derselben Zeit gingen die Versuche von Abadie, Albrand und von Terson, der 1895 ebenfalls sein Verfahren mitteilt. Er führt den positiven Pol (Platin-Iridium) im Bereiche der Netzhautablösung durch eine kleine Öffnung ein und wendet den elektrischen Strom von 5 M.A. ca. 1 Minute lang an. Die Idee des Verfahrens ist, direkt auf die Resorption der subretinalen Flüssigkeit einzuwirken und in zweiter Linie dann eine entzündliche Reaktion von Seiten der Aderhaut zu erzeugen, im Sinne einer für die Anlegung der Netzhaut günstig wirkenden Chorioretinitis. Die Elektrolyse erstmalig systematisch gegen Netzhautablösung angewandt zu haben, kommt Schoeler und Albrand zu, die sogar den Bläschenschaum der Kathode beim Tier kannten, den später Vogt bei Netzhautablösung des Menschen zur Lokalisation benutzte. Durch histologische Untersuchung bei Befunden der Anodenpunktur erkannten sie die Zartheit und Solidität der erzielten Netzhaut-Aderhautnarben. (Doch soll Sabbadini schon vorher die Elektrolyse bei Netzhautablösung angewandt haben.)

1890 führte Deutschmann erstmalig eine Netzhautdurchstechung, oder wie er es zuerst nannte, eine Netzhautglaskörperdurchschneidung bei Netzhautablösung aus. Er benutzte ein zweischneidiges sehr scharfes Linearmesser, das er, so peripher als möglich, mit Verschiebung der Bindehaut, um den Einstich subkonjunktival zu haben, von außen-unten durch Sklera, Chorioidea und Retina in den Glaskörper einstieß, bis zum Anstoßen unten-innen an der Bulbuswand (höher als die Einstich-

stelle). Das Messer wurde unter vorsichtig schneidenden Bewegungen nach beiden Seiten hin zurückgezogen. Nach 1895 (nach der Publikation über 16 operierte Fälle) Änderung der Operationstechnik. Einstich: durch den ganzen Bulbus bis unter die gegenüber liegende Konjunktiva, Kontrapunktionsöffnung; Rückzug: im ganz flachen Bogen mit leicht nach aufwärts gestellter vorderer scharf schneidender Fläche. Noch später erfolgte die Zurückziehung genau in der Richtung des Einstechens. Die Durchschneidung, die, was sehr wesentlich ist, unter Umständen häufig wiederholt werden muß, wird das erste Mal in Richtung der stärksten Abhebung ausgeführt.

Die zweite Operationsmethode von Deutschmann ist die von ihm so genannte Kaninchenglaskörpertransplantation oder Injektion, die ebenfalls mehrfach modifiziert wurde. Deutschmann verwandte hierzu ein eigens konstruiertes Kanülenmesser, mittels dessen er präparierte Kaninchen-, später Kalbsglaskörperflüssigkeit injizierte, und zwar in den praeretinalen Raum nach Entleerung subretinaler Flüssigkeit. „Meine Absicht war und ist, sie in den praeretinalen Raum zu bringen, in den Raum also, der zwischen abgelöster Netzhaut und geschrumpftem, von hinten nach vorn abgelöstem Glaskörper liegt.“ (S. 125.) Auch bei dieser Operation, die er im allgemeinen für hartnäckige Fälle anwandte, mußten meistenteils Wiederholungen mit konzentrierteren Injektionsmassen vorgenommen werden. Zum Teil führte er auch statt einer Wiederholung die Durchschneidung aus, oder er nahm eine Galvanopunktur vor (S. 130; Fall 30, S. 46): „... wird zuerst bemerkt, nachdem corp. vitr. klarer, daß nach außen — oben ganz in Peripherie — größere Netzhautruptur mit nach innen umgerollten Rändern besteht; deshalb nach oben-außen Galvanokauterpunktur, die wiederholt wird; drei Punkturstiche in Gegend der Netzhautruptur, nach Loslösung der Konjunktiva.“ Damit ist erwiesen, daß Deutschmann eine absichtliche Ignipunktur eines Netzhautloches ausführte, während er sonst gerade das Gegenteil machte, indem er neue Netzhautperforationen setzte. Diese Versuche verfolgte er aber nicht weiter, wohl weil er sie nicht in Einklang bringen konnte mit seinen Vorstellungen über die Ursache der Entstehung der Netzhautablösung. — Die Netzhautrisse hielt er als Folge der Netzhautablösung. Allerdings hat er später zugegeben, daß sie auch primär, also vor dem Zustandekommen einer Ablösung, vorhanden sein können. Anläßlich der 90. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Hamburg 1928 sprach Kümmell: „Zur Anatomie der frischen Netzhautablösung.“ Er berichtet über einen Fall von Ablatio, der erst vier Tage vor der Untersuchung eingetreten ist. Interessant ist seine Feststellung,

daß sich im Glaskörper nur einzelne, belanglose strangartige dünne Gebilde befanden, denen eine Bedeutung für die Entstehung der Netzhautablösung nicht zukommen kann. Dagegen fand er zwei Netzhautrisse mit abgerundeten Rißrändern, so daß er mit Sicherheit annehmen konnte, daß sie schon lange vor Eintritt der Ablatio bestanden. Strichweise waren mehrfach Entartungsvorgänge der Netzhaut älteren Bestandes vorhanden. (Vogt würde sagen, daß es sich also um eine durch Degeneration zur Ablatio disponierte Retina handelt!) Kümmell hält in diesem Falle die Ablösung als durch Zug von innen entstanden für unmöglich, er glaubt vielmehr, daß zum Ausgleich der verminderten Spannung, die bestanden habe, die Netzhaut vom Glaskörper angesaugt werde, gleichzeitig setze eine Transsudation ein (infolge Druckgefälles aus den überfüllten Aderhautgefäßen), die nun ihrerseits die Netzhaut vor sich herschiebt. Deutschmann sagte in der Aussprache über diesen Fall: „Ich war früher geneigt, diese Risse unter allen Umständen als sekundär anzusehen. Ich habe mich dazu hingeneigt, zuzugeben, daß dieselben auch primär sein können.“ Er lehnt aber auch hier die von Gonin und Vogt vertretene Ansicht, daß sie Bedingung für die Ablösung sind, ab. Die subretinale und praeretinale Flüssigkeit müßte demnach chemisch gleich sein, meint Deutschmann, dies sei aber durchaus nicht immer der Fall, außerdem habe er Risse heilen sehen, und die Ablösung habe weiter bestanden, ja er habe bei seinen Netzhautablösungen durch mehrfaches Einschneiden in die Ora serrata künstlich Netzhautrisse gemacht und es folgte trotzdem Heilung. (Dies entspricht ja ganz dem Zwecke der von Deutschmann angegebenen Durchschneidung: Genügendes Abfließenlassen der subretinalen Flüssigkeit, durch Anpressen der Netzhaut an die Aderhaut an zwei Seiten durch den Druck der abfließenden Flüssigkeit, Verklebung der Netzhaut mit Aderhaut durch die gesetzte lokale Blutung). Die Mehrzahl der Forscher lehnten diese Methode ab, weil sie ihnen als ein zu großer Eingriff erschien. Für Elschnig war die Schonung der nichtperforierten Netzhaut und weil er keinen wesentlichen Einfluß auf den weiteren Verlauf bei der mitunter auftretenden Verklebung der Netzhaut mit der Aderhaut an der Punktionsstelle sah, Grund, die von ihm versuchte Deutschmann'sche Durchschneidung aufzugeben. Elschnig selbst hat sich nicht für ein bestimmtes Verfahren entschieden, sondern er gebraucht die Punktion der Netzhautablösung allein, oder in Verbindung mit Kauterisation der Sklera, die Punktion der Ablösung mit Glaskörperinjektion und die Müller'sche Skleralresektion.

Deutschmann hielt hartnäckig an seinen Methoden fest, die sich nie durchsetzen konnten, obwohl sie anfänglich so vielversprechend

waren. (1898 beziffert er seine Heilerfolge auf 25,7%, berechnet aus 26 Heilungen von 101 operierten Augen.) Jn den letzten Jahren operierte allerdings Deutschmann die Netzhautablösung so, indem er 1—2 Trepanationen machte bis zur Aderhaut und diese dann mit Jodtinktur oder Kohlesäureschnee betupfte. Das Betupfen der freiliegenden Aderhaut mit Kohlensäureschnee (ca. 15—30 Sek. lang), der in Form eines kleinen Zylinders gefroren ist, soll ähnlich wie die Diathermie wirken und sehr gute Narben setzen, außerdem leichter dosierbar und ohne große Apparate ausführbar sein.

Kurz nach der Jahrhundertwende ragt Galezowski durch seine systematische, absichtliche Ignipunktur — im Gegensatz zur Deutschmann'schen Durchschneidungslehre stehend — mit den dabei erzielten Erfolgen hervor. In der Soc. franç. d'Ophthalm. 1903 (S. 214) führt er an: „Je pratique l'aspiration du liquide et la galvanocauterisation de la partie déchirée de la rétine et de la chorioide. J'ai obtenu ainsi de bons résultats." Galezowski war also der erste, der den Galvanokauter direkt auf das Netzhautloch wandte, indem er die retroretinale Flüssigkeit abfließen ließ und hernach das Netzhautloch ignipunktierte. In Fällen frischer Ablösung hatte er mit seiner Methode der Lochkauterisation in etwa einem Drittel der operierten Fälle Heilung erzielt.

Die Netzhaut bei kurzsichtigen Augen durch Verkleinerung der Bulbushüllen und Abfließenlassen des subretinalen Exsudats zur Anlegung zu bringen, versuchte L. Müller (1903), indem er ein Stück der Sklera ausschnitt. Durch Verkleinerung des Fassungsraumes der Bulbuskapsel sollte der restierende Glaskörper den Binnenraum des Bulbus wieder mehr oder weniger ganz ausfüllen und so die Netzhaut zur Anlegung bringen. Auch seine Modifikation (1905), die Sklera nicht mehr zu resizieren, sondern nur einen Skleralschnitt zu machen und die Ränder übereinander zu schieben, wurde als viel zu eingreifend und wenig Erfolg versprechend kaum nachgeahmt. Elschnig dagegen, der diese Operation verschiedentlich ausführte, schreibt darüber (S. 21): „Die Operation ist nahezu ungefährlich, birgt jedenfalls in sich keine besonderen Gefahren. Kleine Exzisionen scheinen wohl wegen der kürzeren Operationsdauer und der geringeren Schädigung der Uvea im Operationsbereich relativ günstiger zu sein, als sehr ausgedehnte."

Uhthoff (1907) ist der Ansicht, daß jede therapeutische Maßnahme bei Netzhautablösung in erster Linie eine Verminderung der subretinalen Flüssigkeit herbeizuführen habe. Als direktestes und einfachstes Mittel hält er die Skleralpunktion im Bereiche der Ablösung mit nachfolgendem Druckverband und Ruhelage. Da er-

fahrungsgemäß nach einfachem Ablassen der subretinalen Flüssigkeit fast regelmäßig Rezidive auftreten, ruft er durch herdförmige kaustische Anbrennung der Sklera im Bereiche der Ablösung zirkumskripte entzündliche Veränderungen der Aderhaut hervor und will mit schließlich folgender Skleralpunktion oder subkonjunktivaler Kochsalzinjektion die Netzhaut zur dauernden Wiederanlegung bringen.

Um diese Zeit (1904) kam Gonin durch eigene Forschung auf die Richtigkeit der Leber'schen Rißtheorie. Genauere anatomische und klinische Erkenntnisse führten ihn zwangsläufig zu den in Vergessenheit geratenen Vorarbeiten bzw. Versuchen des Lochverschlusses. Es ist das unbestrittene Verdienst von Gonin, ohne Galezowski und Schoeler zu übersehen, die Bedeutung und die Tragweite des Lochverschlusses erkannt und in zähem Festhalten und Weiterbauen seine Idee durchgesetzt zu haben.

In der Genese der Ablatio Retinae spielt bei Gonin der Glaskörper eine entscheidende Rolle. „...mais qu'au surplus elles (die Netzhautrisse) nous démontrent le rôle du vitré dans la genèse de l'affection." (Ann. d'Ocul. 1921, Bd. 158, S. 177.) Während Leber mehr und mehr von seiner ersten Theorie der Glaskörperschrumpfung abrückte, verteidigte sie Gonin und betrachtete „die Glaskörperstränge, die an der Netzhaut ziehen" als eine Ursache des Netzhautrisses. Er versuchte, diese umschriebene Zugwirkung durch die bestehenden konstanten lokalen Beziehungen zwischen Lochbildungen und chorioiditischen Herden, über denen Glaskörper und Netzhaut zirkumskript verwachsen sind, zu erklären. Nach 1918 kommt er zu der Auffassung, daß es in den Glaskörper ausgewanderte Ziliarepithelien sind, die zur Bildung entzündlicher und schrumpfender Stränge führen und damit ausschlaggebend sind für die Entstehung der Netzhautrisse und damit der Netzhautablösung.

1920 veröffentlichte Gonin diese seine Auffassung über die Pathogenese der Netzhautablösung und 1925 anläßlich der 45. Zusammenkunft der deutschen ophthalmologischen Gesellschaft in Heidelberg (Vortrag: über anatomische Ursachen der Netzhautablösung) unterscheidet er nachstehende vier Entstehungsarten:

1. Dehnung, d. h. zu starke Spannung der Netzhaut (distensio retinae),
2. Entspannung der Netzhaut (depressio retinae),
3. Zug auf die Netzhaut (attractio retinae),
4. Vorschieben der Netzhaut (sublatio retinae).

Eine einfache progressive Dehnung genügt nach Gonin nicht, um die Retina von der Chorioidea zu trennen, bei plötzlicher Spannung aber reißt sie an der Ora serrata ein.

Die Entspannung der Netzhaut, wie sie bei akuten traumatischen oder bei allmählichen Volumenabnahmen des Augapfels vorkommt, führt durch Faltenbildung (meistens sagittal verlaufende Falten) zur Ablösung.

Zug auf die Netzhaut kann durch Narbenschrumpfung oder Glaskörperretraktion bewirkt werden. Hier tritt wieder klar die Bedeutung des Glaskörpers, die Gonin ihr beimißt, für die Ablatiogenese zutage. Er setzt sich hier zwar in Gegensatz zur ersten Leber'schen Lehre, wenn er behauptet, daß, ehe es zur Glaskörperschrumpfung kommt, anormale Adhaerenzen zwischen Netzhaut und Glaskörper vorhanden sein müssen, um eine Netzhautablösung zu bewirken, andernfalls würde nur eine Glaskörperablösung in Frage kommen, ohne Mitbeteiligung der Netzhaut. Nur bei völliger Verschmelzung von Glaskörper und Netzhaut durch entzündliche Prozesse könne der Glaskörper so stark wirken, daß die Retina von der Papille vollständig losgerissen wird. Aber durch die Ignipunktur wird ja gerade eine adhaesive Chorioretinitis gesetzt und Strangbildungen sind eine naturgemäße Folge der Punktur, so daß echte Glaskörperstränge keine schädliche Wirkung auf die Retina haben können. Wie häufig trat gerade und im Anfang bei Goninscher Ignipunktur Glaskörperverlust auf, und die Netzhaut legte sich trotzdem in vielen Fällen glatt an, vorausgesetzt, daß das Loch getroffen wurde!

Glaskörperzug und solide Strangbildung desselben müßte doch in verschiedenen Fällen durch einen gewissermaßen gleichmäßigen Dauerzug eine Ablatio ohne Rißbildung bewirken und damit wäre der absoluten Bedingtheit der Ablösung der Lochbildung, die Gonin doch immer wieder betont, ein empfindlicher Schlag versetzt.

Vorschieben der Netzhaut ist nach Gonin nicht in jedem Falle chorioidaler Exsudation anzunehmen. Manchmal sei das Exsudat oder Transudat sekundärer Natur, und damit sei der Mechanismus des primären Zuges bewiesen. Die retroretinale Flüssigkeit sei nur als Kompensation für die Volumenabnahme des Glaskörperraumes aufzufassen.

Gonin unterscheidet (1925) drei Typen von Netzhautrissen: „erstens ganz periphere, die eine einfache Lostrennung vom Ansatz an der Ora serrata darstellen, ähnlich wie bei Rupturen nach Contusio bulbi; dann klappenförmige, die wir am häufigsten ophthalmoskopisch feststellen können und deren Beschreibung wir Leber verdanken; endlich ‚locheisenartige', entstanden durch vollständige Abreißung der Klappe des Netzhautlappens." Später differentiert er sie in folgende Arten: runde, dreieckige, lappen-, hufeisen-, halbmond-schlitzförmige und unregelmäßige. Bezüglich des

Sitzes der Risse findet er sie überwiegend peripher und vorwiegend auf der temporalen Seite.

Die „locheisenartige" Rißbildung ist für Gonin (und Leber) mit der Hauptbeweis für die Richtigkeit seiner Lehre. Die Nachvornedrehung der Rißlappen, d. h. die stete Abdrehung des Lochdeckels nach vorn entsteht nach Gonin dadurch, daß Strangbildungen des Glaskörpers, die durch ausgewanderte und entzündlich organisierte Ziliarepithelien zustande kommen, mit der Netzhaut verwachsen und durch gelegentliche Glaskörperschütterungen durch Zug an der Netzhautoberfläche Deckel aufreißen und so zum Lappenloch führen. Durch Spaltlampenmikroskopie wies Vogt (1918/22) nach, daß im Glaskörper nie fixe Strangbildungen gesehen werden. Er kam außerdem an Hand von Tierversuchen zu der Feststellung, daß diese künstlich erzeugten Lappen sich elastisch immer nach vorne rollten und folgert daraus, daß diese Proversio des Rißlappens „die Folge einer der Netzhaut immanenten mechanischen Eigenschaft ist". Doch schmälert dies nicht das Verdienst von Gonin, der den Weg zeigte, erfolgreich gegen eine der schrecklichsten Augenkrankheiten anzugehen.

Wenn wir die Entstehungsursachen des Netzhautrisses und der Ablatio zusammenfassen, so wie sie Gonin zum Schlusse sah, so müssen wir sagen, daß die Hauptrolle bei Rißbildung der Glaskörper spielt. Diese Rißbildung wird durch Verwachsungen zwischen Glaskörper und Netzhaut begünstigt. Die Retraktion des Glaskörpergewebes beruht auf Ernährungsstörungen, die Verdichtung des Glaskörpers auf einer Durchdringung seiner Massen mit Zellen epithelialen Ursprungs, die in bindegewebiger Umwandlung begriffen sind. Das Glaskörpergewebe dient dieser Durchsetzung als Unterlage und erhält dadurch eine Zugkraft, die es von sich aus nicht haben würde. Zerreißungen können nur dort erfolgen, wo Verwachsungen bestehen, d. h. an der Stelle eines chorioiditischen Herdes, und zwar treten sie durch Zug bei Glaskörpererschütterungen auf. Die Exsudation der Aderhaut ist meist sekundär. Die erste Ursache ist eine aequatoriale Chorioiditis und andere Störungen des vorderen Augenabschnitts, die teils mit dem Alter, teils mit Kurzsichtigkeit oder beiden zusammen verknüpft sind. Durch den so entstandenen Netzhautriß tritt Glaskörperflüssigkeit hinter die Netzhaut und löst sie ab. Der Riß ist somit die Voraussetzung für den Eintritt der Ablösung.

Was die Feststellung der Risse anbelangt, gehen hierbei die Ansichten über ihr Vorhandensein sehr auseinander. Gonin konnte in ca 95% der Fälle, Deutschmann nur in 17,4% ihr Vorhandensein feststellen!

Wie Gonin immer wieder betont, daß ein oder mehrere Netzhautrisse das auslösende Moment der sog. spontanen Ablösung sind, so war es von Anfang an sein Bestreben, das Übel dadurch zu bekämpfen, daß er die Ausgangsstelle in Angriff nahm.

1913 führte er seine erste Ignipunktur aus, und zwar bei einem nicht typischen Fall, wie er selbst sagt (Amotio auf Tbc.-Basis). Aber wesentlich erschien ihm hierbei, feststellen zu können, daß die Ignipunktur von Seiten des Auges gut vertragen wird. (Eine Feststellung, die übrigens lange vor ihm schon Martin, de Wecker, Luca gemacht hatten.)

1916 operierte er den ersten typischen Fall von gut ophthalmoskopierbarer myopischer Ablösung (Gonin in seinem Brief an Vogt, 16. 8. 1932).

In den nächsten Jahren versuchte er vor allen Dingen die Bedingungen einer operativen Heilung näher zu bestimmen. Es scheint aber, daß um diese Zeit der Lochverschluß noch nicht die ausschlaggebende Rolle für ihn spielte, dem es doch letzten Endes zu verdanken ist, daß Erfolge erzielt werden konnten und daß diese operative Behandlung sich behauptete. Dies geht aus seinen Ausführungen auf einer Versammlung der Gesellschaft der Schweizer Augenärzte, Basel 1919, hervor (Klin. Monatsbl. f. Augenheilkde., Bd. 63, S. 226 ff.). Dort hält er nämlich die Deutschmann'sche Behandlung für die theoretisch richtige. Andererseits aber betont er, daß die Möglichkeit einer Wiederanlegung der Netzhaut an die Aderhaut nur denkbar ist nach Verschluß des Risses oder der Risse der Netzhaut.

1921 gab Gonin die erste Übersicht seiner Erfahrungen mit der Ignipunktur an. Da er anfänglich nur veraltete Fälle von Netzhautablösung operierte und trotzdem Erfolge erzielte, versuchte er es, hierdurch ermutigt, auch mit frischeren Fällen von Ablatio.

1923 und 1925 erfolgten die ersten Veröffentlichungen der Krankengeschichten und im selben Jahre, anläßlich der 45. Zusammenkunft der deutschen ophthalmologischen Gesellschaft konnte er 4 operativ geheilte Fälle von Netzhautablösung vorstellen, die einen glänzenden Erfolg seiner Operationsmethode darstellten. Er beschreibt hierbei seine Methode: „Das Operationsverfahren ist kein neues: es ist einfache Punktion mit dem Graefeschen Messer und Thermokauterisation durch die Skleralwunde, so daß eine Narbe entsteht, durch welche die Retina an der Chorioidea und Sklera sozusagen angenagelt wird. Die Grundbedingung eines Erfolges besteht aber darin, daß die Kauterisation an der richtigen Stelle ausgeführt wird, d. h. genau im Bereich des Netzhautrisses, so daß derselbe direkt oder indirekt in die Narbe einbezogen wird." Gonin geht also durch die Sklera an der Stelle des Risses ein, um

dieses Loch mit dem Paquélin zu verschorfen. Die hierbei entstehende Entzündung bzw. das entzündliche Exsudat klebt die Netzhaut unter Verschluß des Risses auf die Chorioidea fest.

Der Operationsgang ist folgender (Annal. d'Oculist. 1931, Bd. 168, S. 16—21): Vorbereitung in gewöhnlicher Weise, das Auge wird novocainisiert und am Limbus beim Lokalisieren eine Stelle markiert, dort wird ein Führungsfaden eingelegt und damit ein Gegenpunkt am gegenüberliegenden Kornealrand fixiert. Dann wird die Konjunktiva einige Millimeter von der Kornea entfernt eröffnet, ein Konjunktivallappen von gut 1 cm Länge, 10—20 mm Breite abgelöst, der mit einem Desmarre'schen Ekarteur beiseite gezogen wird, zum Einlegen von zwei präparatorischen Nähten durch die Lappenränder. Eine Fixierpinzette hält den Bulbus, womöglich an einem Muskelansatz, anderenfalls am Episkleralgewebe, daraufhin Rotation in die gewünschte Richtung, unter Kontrolle des Führungsfadens mißt man mit einem Bürozirkel die gewünschte Entfernung vom Limbus ab und markiert mit Farbe auf der Sklera die genaue Thermopunktionsstelle. Wenn die Operationsstelle hinter einem Muskelansatz liegt, wird dieser mit einem Haken weggezogen. Mit der Spitze eines Graefeschen Messers wird die Sklera inzidiert, bei flacher Ablösung auf Skleradicke, bei blasiger Ablösung tiefer und mit geringer Rotation des Messers wird Klaffen der Wunde erzeugt. Nach dieser Inzision sofortiges Eingehen mit der Thermokauterspitze, einige Millimeter, um sicher zu sein, die Netzhaut erreicht zu haben. Nach 2 Sekunden Kauterisation, Zurückziehen, Knüpfen der Fäden, Entfernen des Führungsfadens, Einträufeln einiger Tropfen Kollargol, Anlegen eines beiderseitigen Verbandes. Der Kopf des Patienten wird nun am günstigsten so gelagert, daß das Gewicht des Glaskörpers auf die Wunde drückt. Diese Lagerung muß vom Operierten, so unverändert wie möglich, mindestens 8 Tage lang beibehalten werden.

Sollte der Riß, vielleicht durch ungenaue Lokalisation, nicht richtig getroffen worden sein, so kann die Operation gefahrlos wiederholt werden und man wird, da ja die Perforationsstelle mit dem Augenspiegel in ihrer Lage zum Riß genau festgestellt werden kann, das zweite Mal den Riß mit ziemlicher Sicherheit treffen.

Die ganze Behandlung eines Falles besteht natürlich nicht nur in diesem Operationsakt, sondern die gesamte Vorbereitung zur Operation, die Bestimmung der richtigen Zeit zum operieren, die Nachbehandlung, und nicht zuletzt die geübte Hand des Operateurs sind von eminenter Wichtigkeit zur Erzielung guter Erfolge.

In den folgenden Jahren wurde von verschiedenen Forschern dies Verfahren aufgegriffen und es fehlte nicht an ablehnenden Stimmen, während es aber — teilweise in seiner ursprünglichen

Form, wie späterhin weitgehendst modifiziert — von der Mehrzahl erfolgreich angewandt wurde.

Daß es sich bei den durch Gonin erzielten Erfolgen tatsächlich um Dauererfolge handelt, wies er 1928 anläßlich einer Sitzung der Schweizerischen Ophthalmologischen Gesellschaft in Luzern nach. Die von ihm 1927 in Bern vorgestellten Fälle hätten sich alle gehalten, sogar ein als Mißerfolg berichteter Fall sei mit schließlicher Wiederanlegung der Netzhaut als geheilt zu betrachten. Er berichtet über neun neue Fälle, von denen fünf infolge eines einzigen Eingriffes während zehn bis fünfzehn Tagen, und die anderen in höchstens drei bis fünf Wochen vollständig heilten. In diesen Fällen, in denen der schlechte Visus nur von wenigen Wochen herrührte, wurde eine funktionelle Wiederherstellung ebenfalls vollständig. Bei verschiedenen Kranken, die anderwärts lange erfolglos behandelt wurden, erreichte Gonin Wiederanlegung der Netzhaut, allerdings mit unvollkommenem Sehvermögen. Gonin betont ausdrücklich, daß es Netzhautablösungen gibt mit schlechter Prognose von vornherein, sei es wegen der Größe, oder der Vielzahl der Netzhautlöcher. Dies würde so häufige Eingriffe erfordern, daß die Kranken es wohl ablehnen würden. Die ungünstigsten Fälle sind aber nach Gonin diejenigen, wo mehrere Löcher nacheinander in verschiedenen Netzhautbezirken auftreten und damit eine Gegenindikation für die operative Behandlung abgeben.

Gonin war sich durchaus im klaren, daß es bei seiner Methode zu schweren Komplikationen kommen kann. Er sah starke intraokulare Blutungen, die in der Regel 6—7 Tage post operationem eintraten und nur zum Teil der Aufhellung zugänglich waren. In vereinzelten Fällen traten Netzhautfalten auf, die von der Narbe ausgingen, die für gewöhnlich aber wieder verstrichen. Es kann aber gelegentlich zu einer neuen Ablösung der Netzhaut auf der entgegengesetzten Seite des fixierten Glaskörpers kommen. In einzelnen Fällen traten nach Verschluß des Risses immer wieder neue Risse auf, teils an derselben, teils an anderen Stellen; die damit natürlich wieder eine neue Ablösung bedingten. Gonin unterscheidet in solchen Fällen zwischen Rückfällen und Rezidiven. Rückfälle, d. h. Wiederablösung der Netzhaut an der alten Stelle, tritt nach der Operation auf, wenn das Loch durch die Kauterisation nicht vollständig verschlossen wurde oder, wenn neben den verschlossenen noch andere Risse bereits bestanden haben, die übersehen wurden. Rezidive, d. h. neue Ablösungen an neuer Stelle sind viel seltener. Gonin sah sie nur in 7% seiner operierten Fälle und führt sie zurück entweder auf die Zugwirkung der Verbrennungsnarbe im Glaskörper oder darauf, daß die gleiche Schädlichkeit, die das Entstehen des ersten Risses erklärte, auch an an-

deren Stellen zu erneuter Rißbildung Anlaß gibt. Diese strahligen oder sternförmigen Narben, die von verschiedenen Forschern (vor allem Deutschmann u. a.) so gefürchtet waren, sah Gonin gar nicht so häufig.

Was den Gonin'schen Lochverschluß als solchen anbelangt und die dadurch erzielten Heilungen, so waren verschiedene Forscher da (Larsson, Deutschmann, Sourdille u. a.), die ihn nicht als das werteten, was Gonin in ihm sah, bzw. durch ihn zu erreichen suchte, nämlich das Primäre, das beseitigt werden muß, um überhaupt Heilung zu erzielen. Eine erfolgreiche Behandlung kann eben nur durch Lochverschluß entstehen und es ist wohl nur ein Wortstreit, wenn man sagt, daß das Loch nicht verschlossen würde, sondern daß eine Verwachsung der Netzhaut und der Aderhaut eintritt, die das Loch verschließt. Fest steht, daß nach vollständiger Heilung des Risses auch die Netzhautablösung geheilt ist und, falls keine neuen Risse auftreten, auch geheilt bleibt. Am überzeugendsten geht dies doch aus Fällen hervor, wo der Riß an anderer Stelle sitzt als die Ablösung, wenn diese sich beispielsweise gesenkt hat und nun nur durch Verschluß des Risses, ohne weitere Beachtung der wo anders sitzenden Ablösung, diese geheilt wird.

„Wenn dieses Verfahren, wie ich glaube, einen großen Fortschritt in der Behandlung einer der fürchterlichsten Augenkrankheiten bedeutet, ..." schließt Gonin seinen Vortrag auf der Schweizerischen Ophthalmologischen Gesellschaft in Luzern, und dieses „Wenn" ist Wahrheit geworden, denn alle Erfolge der heutigen operativen Behandlung der Netzhautablösung wären ohne die Gonin'sche Tat nicht denkbar.

Es war aber nicht verwunderlich, daß die neue Methode des operativen Netzhautverschlusses nicht sofort Eingang finden konnte. — War es nicht ein drastischer Eingriff und ein gewagtes Beginnen, den Riß eines so zarten Gewebes wie das der Netzhaut mit Feuer verschließen zu wollen? Nicht allein, daß die Kauterisation, die sogar an sich Netzhautablösung am gesunden Auge hervorrufen kann, es sein soll, die Heilung bringen soll, sondern auch die neue Methode als solche wurde von den meisten Ophthalmologen, durch die vielen angeblichen Heilungen operativer Eingriffe mißtrauisch gemacht, erst zurückhaltend und abwartend aufgenommen.

Vogt war der erste, der sich der Gonin'schen Operation annahm und sie offiziell bestätigte. Auch ihm erschien der Eingriff als zu roh (Zeitschr. f. Augenheilk. Bd. 66, S. 102). Er war wie Gonin der Überzeugung, daß für die Entstehung der Netzhautablösung die Lochbildung die conditio sine qua non ist, und verfolgt

ganz im Sinne Gonins die Beseitigung dieses Loches, der diese zielbewußte Therapie, die Ätiologie bekämpfend, angab. Vogt kam zu dieser Behandlungsmethode durch seine Auffassung über die Genese der Netzhautablösung. Die Leber'sche Theorie der Netzhautablösung durch erzeugte Praeretinitis lehnt Vogt ab und bezeichnet sie als sekundär. Er nimmt vielmehr auf Grund seiner Untersuchungen an, daß der spontanen Ablösung eine Riß- bzw. Lochbildung vorausgeht. Die Entstehung der traumatischen Netzhautablösung stützt diese Annahme und läßt sie als sicher gelten. Durch Kontusion wird immer ein Netzhautriß entstehen und für gewöhnlich an der dünnsten Stelle, wo außerdem fast keine haltgebende Nervenfaserung besteht, also peripher. Das Absickern der Glaskörperflüssigkeit durch diesen Riß bewirkt Abheben der Retina von der Unterlage, dem Pigmentepithel, und damit allmählich blasige Auftreibung der abgehobenen Partie, mit dem Riß auf dieser Kuppe, wie dies nach wenigen Tagen leicht zu erkennen ist. Durch Vermehrung der subretinalen Flüssigkeit kommt es zur Abhebung weiterer Netzhautteile und schließlich zur Totalablösung. Bei frischen Fällen und spontaner Ablösung sieht man ebenfalls den Riß auf der blasigen Abhebung und wenn es auch trotz sorgfältigsten Absuchens der Netzhaut nicht in allen Fällen von Ablatio gelingen wird, einen Riß festzustellen (in der äußersten Peripherie gelegene, in Netzhautfalten verborgene und durch trübe Medien unsichtbare), so zwingt doch die Häufigkeit der gefundenen Netzhautrisse, das gleiche Bild der traumatischen Ablösung und der Erfolg des Lochverschlusses zur Annahme der Konstanz bei jeder Art von Netzhautablösung.

Wie kommt nun aber der Riß zustande? Die frühere Auffassung (Leber u. a.), daß es durch Glaskörperzug zur Rißbildung und damit zur Netzhautablösung kommen kann, scheint verständlich, gelingt es doch, experimentell durch Zerrung am Glaskörper die Netzhaut loszulösen. Wenn eine solche Zugwirkung aber zustande kommen sollte, müßten im Glaskörper Strangbildungen vorhanden sein, die sie ausüben könnten. Vogt geht von der Tatsache aus, daß man keine scharfe Trennung machen kann zwischen myopischer und seniler Ablösung. Die Achsenmyopie begünstigt lediglich die Bedingungen, die zu Eintritt der Amotio führen, während es sich im übrigen in der Hauptsache um eine praesenile oder Destruktionserscheinung handelt. Durch Spaltlampenmikroskopie fand Vogt, daß das Glaskörpergerüst des achsenmyopen und senilen Auges zerfällt, daß aber von Strangbildungen und entzündlichen Membranen nie etwas gesehen wird, weshalb die Hypothese vom Glaskörperzug nach Leber-Gonin hinfällig wird. Da Glaskörper und Retina genetisch nicht trennbare Gebilde sind, und weil genaue

klinische Untersuchungen beweisen, daß ihre Degeneration, sei sie senil oder praesenil bedingt, oder komme sie achsenmyopisch, oder durch welche Leiden zustande, regelmäßig eine gemeinsame ist, so kann es lediglich bei gleichzeitigem Zerfall im Glaskörper, Netzhaut und Aderhaut zur Ablösung kommen. Den hauptsächlich peripheren Sitz der Netzhautrisse erklärt Vogt mit der schlechten Ernährung der Peripherie, weil dieser Bezirk am weitesten von der Arteria centralis entfernt ist und somit eine Destruktionsbedingung gegeben ist und es leichter zur zystoiden Degeneration kommen kann. — Auf eine gewisse bevorzugte Mitbeteiligung des Glaskörpers weist die Vogt'sche Schleuderungshypothese hin. Ebenfalls durch Spaltlampenmikroskopie stellt Vogt — bei vorhandenen, senilen, praesenilen oder myopischen Zerfallsherden der Netzhaut und Aderhaut — eine gewisse Verflüssigung und Zusammenballung in Fetzen oder Klumpen des Glaskörpergerüsts fest, also auch hier Destruktion und Zerfall. Durch Schleuderbewegung beweglicher Gerüstbalken, die umso intensiver bei jeder Bewegung des Auges zu sehen sind, je mehr das Glaskörpergerüst von seiner früheren Struktur eingebüßt hat, ist eine Netzhautablösung erklärlich. Ein Zug durch Schleuderwirkung solcher Gerüstballen würde natürlich am ehesten da ansetzen, wo sie an der Netzhaut adhaerent sind (z. B. an der Limitans interna) und damit einen Deckel aufreißen. Für Vogt war diese Erkenntnis und besonders der Befund, daß der Lochdeckel stets glaskörperwärts gerichtet und geöffnet ist, ebenfalls eine wichtige Stütze seiner Lehre, aber später, nachdem er durch Tierexperiment feststellen konnte, daß dies lediglich eine Folge des Elastizitätsbestrebens der Netzhaut ist, lehnt er die Deckelrichtung nach vorn als Beweis für seinen Glaskörperzug ab. Er nimmt an, daß dies Elastizitätsbestreben der Netzhaut, sich nach vorn zu biegen, vielleicht in ihren elastischen Membranen liegt. Inwieweit die Rißbildung, im Falle von Zerfallsbereitschaft der Netzhaut, von diesem Bestreben begünstigt oder gar verursacht wird, ist noch nicht geklärt. Sicher aber hält es den Riß offen und verhindert ein etwaiges Wiederanlegen der Rißränder. Daß Schleuderwirkung an intakter Netzhaut zu Rißbildung führen kann, scheint Vogt schon deshalb unwahrscheinlich, weil man ja selbst experimentell durch Fassen mit der Pinzette die Netzhaut vom Glaskörper wohl abheben, aber nicht einreißen kann (ohne starke Gewalt!). Zudem ist immer die Vorbereitung in der zystoiden Degeneration und in der Atrophie der Netzhaut histologisch zu erkennen, genau wie die Ophthalmoskopie ihre Zerfallsbereitschaft zeigt, wenn es zur Ablösung kommt.

Aus diesen Tatsachen folgert Vogt, daß nicht nur der Glaskörper, sondern auch die Netzhaut zur Riß- und

Lochbildung vorbereitet ist. Der Retina selbst komme durch diese Vorbereitung ein wichtigerer Anteil bei der Ablösung zu als dem Glaskörper. Aus diesem Grunde muß natürlich in therapeutischer Hinsicht auf äußerste Schonung der geschädigten Netzhaut geachtet, wie auch der Glaskörperverlust auf ein Minimum beschränkt werden.

Vogts Galvanopunktur, die er 1927 angab, war in der Operationstechnik und im Verlauf der Gonin'schen sehr ähnlich, nur verwendet er die elektrische Glühschlinge und vermeidet die Sklerapunktion als entbehrlich und nicht ungefährlich. (Vermeidung der evtl. entstehenden Glaskörperblutung durch die Inzision; ausfließender Glaskörper verhindert das Glühendbleiben der Schlinge und vereitelt dadurch richtige Kauterisation; mehrmaliges Kauterisieren am selben Bulbus und womöglich in einer Sitzung wird unmöglich bei großem Glaskörperverlust.) 1929 modifizierte er aus diesen Gründen den Sourdilleschen spitzen Kauter, indem er ihn möglichst bis zur Nadelschärfe zuschärfte. Der Vorteil dieser „Nadel" besteht jetzt darin, daß sie in eine Spitze ausläuft, deren Ende weniger heiß ist, als die Basis, wodurch stärkere Glaskörper-Netzhautschädigung, und damit Strangbildung vermieden werden soll, bei guter Kauterwirkung des Endteils. Die basalwärts dicker werdende Nadel schwächt den Glaskörperaustritt. Zu Operationen an der dorsalen Bulbusfläche wird die Spitze rechtwinklig abgebogen. In derselben Absicht, möglichst weitgehende Schonung des Glaskörpers und Vermeidung der Netzhautdurchlochung zu erreichen, hat Vogt mit der elektrischen Glühschlinge Flächenkauterisation durchgeführt. Mit der flachgehaltenen Schlinge wird — ohne zu perforieren — die oberflächliche Sklera Stück für Stück versengt. (Bei tieferer Versengung würden leicht Totalnekrosen und nachfolgende Ektasien erzeugt.) Dies bewirkt eine flächenhafte Entzündung der darunter liegenden Chorioidea mit Schädigung des Pigmentepithels sowie der dem Pigmentepitel anliegenden Netzhaut (andernfalls vorherige Punktion) und es entsteht narbige Atrophie bei anliegender Netzhaut mit Lochverschluß. Der Nachteil dieser Methode besteht aber darin, daß doch immerhin teilweise gesunde Netzhautpartien geschädigt werden, daß retroaequatoriale makulanahe Risse sehr schwer zu verschließen sind und daß vor allem durch die Verschleierung des Bildes, hervorgerufen durch die flächenhaften diffusen Reaktionen, kleine evtl. offen gebliebene Netzhautlöcher bei nötigwerdendem sekundärem Eingriff fast nicht oder nur sehr schwer auffindbar sind.

Das Netzhautloch auf chemischem Wege zu verschließen versuchte bereits Schoeler mit Erfolg. Diese Idee

aufgreifend kam Guist zu seiner Ätzmethode, die im Verlauf der letzten Jahre von ihm selbst verschiedentlich modifiziert wurde.

Bei den ersten Fällen, die er operierte, wurde mit einem Ätzstift das Netzhautloch 1—2 Sek. betupft, nach vorheriger Lokalisation mit einem eigens konstruierten Apparat, dem Guist'schen Lokalisationsophthalmoskop und Markieren der Operationsstelle mit dem Kauter unter Benutzung des Lindner'schen Schemas nach Skleraltrepanation und Freilegung der Chorioidea. Bei mehreren vorhandenen Löchern wurde eines nach dem anderen geätzt, wobei für jede Ätzstelle ein neuer Stift verwandt wurde. Daraufhin sofortige Neutralisation mit ½%iger Essigsäure, Stryphnon oder Koagulenstillung der Blutungen aus den Wundrändern der trepanierten Stelle, stumpfes Durchbohren der Chorioidea mit konischer Sonde, Bindehautverschluß und Anlegen eines Binoculus. Später wurde bei einem vorhandenen Loch nicht nur eine einzige Ätzstelle gesetzt, sondern durch ringförmig angelegte kleine Ätzungen dasselbe verschlossen. Guist hält, abgesehen von Abhebungen bei Tumoren oder Entzündungen sämtliche Ablösungen für operabel, bei denen kein Glaskörperzug vorhanden ist. Die Grundbedingung des Gelingens ist freie Beweglichkeit der Netzhaut, die an der bei Ruhelage eintretenden Abflachung erkenntlich ist. Bei ausgiebiger Abflachung sind die Aussichten auf Erfolg günstiger. Nachteile der Operation sind Blutungen, die bei der Trepanation und bei Eröffnung der Aderhaut auftreten, jedoch meist vermeidbar sind. Nachblutungen sind relativ ungefährlich, wenn die Netzhaut bereits angelegt war. Am schlimmsten ist die Skleralnekrose, die meist zu Bulbusatrophie führt. Vorteilhaft an seinem Verfahren hält Guist, daß die Netzhaut so gut wie nicht beschädigt wird, daß keine Verkürzung eintritt und die intraokularen Blutungen vermieden werden können und daß vor allen Dingen eine genaue Lokalisation des Risses nicht so wichtig ist.

Guist hat auch gelegentlich nach einem zusammenhängenden bogenförmigen Skleraschnitt die Chorioidea geätzt, die hintere Skleralippe unterminiert und bis zu 7 mm über die vordere Wundlippe gelagert und vernäht und damit eine Bulbusverkleinerung erzielt. (Also ein der Müller'schen modifizierten Skleralexzision ähnliches Verfahren.) — Auch Eigenblutfibrin, das in 1%iger Kalilauge ausgeschüttelt, zum Quellen stehen gelassen und nachher neutralisiert wurde, versuchte er, bei zu wenig vorhandenem Exsudat in hirsekorngroßen Stückchen, durch die Trepanationsstelle zwischen Sklera und Aderhaut einzuschieben.

Das Prinzip ist bei allen seinen angegebenen Verfahren klar, er will durch Verschluß des Netzhautrisses eine flächenhafte Chorioretinitis erzielen und damit Wiederanlegung der Netzhaut.

Ein Verfahren der Einkreisung der Ablösung gab Stargardt (1922) an. Am Rande der Ablatio machte er Sklerainzisionen, betupfte die Aderhaut in Schnittlänge mit dem Galvanokauter und setzte damit multiple Adhaesionen.

Fischer (bei Hertel) macht (1932) eine Gitterskleroto-mie an der Rißstelle und ihrer Umgebung. Die gegitterte Partie wird mit flachem Kauter gebrannt und an der Rißstelle ignipunktiert. (Also ein der Vogtschen Flächenkauterisation ähnliches Verfahren.)

Genauere Dosierung der alkalischen Wirkung und damit bessere Erfolge als bei den übrigen Ätzmethoden will von Imre jun. durch elektrolytische Ätzung mit dem negativen Pol erreichen. Er umgrenzt das abzuriegelnde Gebiet durch Einstich von 6—10 feinsten zur elektrolytischen Epilation gebrauchten Nadeln, verbindet diese mit dem negativen Pol, durch die freiwerdenden O.H.-Jonen erzielt er kaustische Wirkung.

Die Operationsmethode der Guist'schen Ätzmethode ist ziemlich schwierig, die Operationsdauer unverhältnismäßig lang und hat dadurch vermehrte Infektionsgefahr. Ähnlich ist es mit den übrigen angegebenen Methoden, zudem reichen die Erfolge bis jetzt (nach Vogt) noch nicht an die der Kauterisation, Diathermie oder Katholyse heran. Doch sind Verbesserungen hierbei sicher noch zu erzielen, wenn die Technik zu vereinfachen ist und die Reichweite der Noxe besser erkannt wird. In der neuesten Zeit sind sie von den meisten Forschern — von wenigen Ausnahmen abgesehen — zugunsten der Diathermie und Katholyse in den Hintergrund gedrängt worden.

Die Auffassung Lindners von der Entstehung der Netzhautablösung führte ihn zur Gonin'schen Methode des Lochverschlusses. Er hält die buckelförmige frische Ablösung nicht als durch subretinalen Flüssigkeitsdruck hervorgerufen, sondern vielmehr durch Zug vom Glaskörper aus. Die Zugwirkung des Glaskörpers aber entsteht durch Schrumpfung. Der Riß ist nach Lindner bei jeder Ablatio das Primäre, sei er durch Trauma hervorgerufen oder durch den Zug von Glaskörpertrübungen bei Bewegungen des Auges oder durch chorioiditische Veränderungen. Wichtig ist daher, bei jedem Eingriff den Riß zu verschließen und um dies zu erreichen, muß dieser natürlich genauestens lokalisiert werden. Lindner benutzt dazu das Guist'sche Lokalisationsophthalmoskop und überträgt das Ergebnis auf ein eigenes Schema. Seine Technik der Gonin'schen Operation ist nach der gewöhnlichen Vorbereitung zur Operation und Injektion von ca. 1 ccm einer 2%igen Novocainlösung hinter dem Bulbus kurz folgende: die Bindehaut wird abpräpariert, die Sklera freigelegt und das Schema provisorisch aufgesetzt. Geht

dies leicht, so wird es endgültig angenäht. Am Ende des Zeigers wird die Sklera mit Tusche markiert, dann Abnahme des Schemas, Vorlegen einer Katgutnaht in die Sklera und zukünftige Perforationsstelle. Dann erst erfolgt perforierende Kauterisierung mit dem rotglühenden Brenner. (Ebenso benutzt Arruga den rotglühenden, Vogt u. a. den weiß- oder gelbglühenden Brenner.) Der Elektrokauter (Dicke 0,4) soll mindestens 8 Sek. im Auge belassen werden. (Bei langen Rissen je 8 Sek. nach beiden Seiten.) Daraufhin wird der Kauter entfernt und sofort die Wunde durch die Katgutnaht geschlossen. Der Erfolg dieser Operation ist natürlich abhängig von exaktem Rißverschluß und dies von der Lokalisation.

Wenn die Netzhaut sich mechanisch nicht anlegen kann, weil sie zu kurz geworden ist, empfiehlt Lindner, die Skleralkapsel zu verkleinern. Die Skleralausschneidung überschreitet nicht oder nur wenig den halben Bulbusumfang, sie läßt sich mit Elektrokoagulation oder Kaliätzung verbinden, soll aber der Abhebungsoperation vorangehen.

Zur selben Zeit versuchte Lindner, durch Mißerfolge, die er im Jahre 1930 mit der Gonin'schen Operation hatte, und durch die Erkenntnis der schädlichen Nebenwirkungen des Kauters veranlaßt, auf ähnlichem Wege wie die Guist'sche modifizierte Ätzmethode mit Chemikalien bei Netzhautablösung zur Heilung zu kommen. Er benutzte vor allem Ätzkali, u. a. aber auch 2%ige Höllensteinlösung, 5% Hydrarg. bicyanat., Alaun, Sublimat. 5%iges Oxycyanat bewährte sich ebenfalls, es soll nach Lindner eine ausgedehnte retino-chorioideale Vernarbung bilden.

Später (1935) versuchte er es mit Netzhautnaht (also Naht des Risses, den er vielleicht als Bedingung, aber nicht als Ursache der Ablösung ansieht). Er begann die Naht, wo die Abhebung ihren Anfang nahm, legte die Sklera frei durch einen Bindehautschnitt auf die Richtung des einzuführenden Fadens. — 1931 gab Lindner als Erweiterung des Prinzips des Rißverschlusses eine Abriegelungsmethode bekannt. Ausgehend von dem Gedanken, die Wucht des Weiterschreitens der Ablösung, die von der Masse der subretinalen Flüssigkeit abhängt, zu verhindern, soll ein ganzer Netzhautbezirk, der voll von Löchern ist, oder wo solche vermutet werden (vielleicht nicht auffindbar sind), durch eng aneinander gesetzte Guist'sche Trepanationsätzstellen von Ora zu Ora abgeriegelt werden. (Guist hält diese von Lindner angelegten Querriegel für gefährlich, weil Skleranekrosen dadurch entstehen.) Zur Abriegelung führte er auch noch gelegentlich seine Unterminierungsmethode aus. Die anfänglich nur für Löcher der Makulagegend eingeführte Methode wurde nachher für alle Fälle angewandt.

1930 berichtet Weve über die Anwendung der Diathermie in der Behandlung der Netzhautablösung mit dem Prinzip, durch Verlötung des Risses und seiner Nachbarschaft zur Heilung zu kommen. Im gleichen Jahre, doch später als Weve, gab Larsson seine Versuche bekannt, mit denen er schon seit Jahren, und wie er betont, vor Weve, bestrebt war, die Netzhautablösung zu heilen. (5 Heilungen bei 7 Fällen.) Weve ging ursprünglich von dem Gedanken aus, in Fällen, in denen Gonins Ignipunktur nicht ausreichte, ein weitergehenderes Verfahren zu haben, um auch bei trüben Medien, bei Unauffindbarkeit oder Fehlen eines Risses, bei Abreißungen an der Ora serrata und bei großen oder zahlreichen Rissen oder ganzen Durchlöcherungen einzelner Stellen noch Heilung bringen zu können. Weve benutzt zu seiner erst angegebenen Flächendiathermie einen Diathermieapparat mit feiner Ablesung für schwache Ströme. Die inaktive Elektrode ist eine 15×20 cm Zinnplatte (Armmanschette). Die aktive Elektrode ist eine Nadel mit Metallknopf von 3—5 mm Durchmesser. Als Wundhäkchen werden entsprechend gebogene Glashäkchen benutzt. Die Lederhaut wird im Rißgebiet freigelegt und sorgfältig trocken gehalten, Blutungen werden gestillt. Die sterilisierte Elektrode wird nun aufgesetzt und dann Koagulation bis die Skleraoberfläche sichtbar eintrocknet (= einige Sekunden) und das Stadium der Pergamentierung erreicht ist. (Stromstärke 100—150 M.A.) Diese Behandlung wird einige Millimeter davon wiederholt, bis die Rißstelle abgeschlossen ist. Bei nicht steiler Ablösung braucht man die subretinale Flüssigkeit nicht zu entleeren, andernfalls wird sie durch Punktion mit der Diathermienadel oder durch einen Elektrokauter abgelassen. Die zweite Methode ist die Weve'sche Nadeldiathermie. Sie bezweckt Abriegelung bzw. Einkreisung von Rissen, besonders bei Orarissen, mittels zahlreicher Mikrokoagulationen. Hierbei wird mit einer sehr spitzen nadelförmigen Elektrode bei einer Stromstärke von nur 30 M.A. in einer gegenseitigen Entfernung von 3 mm im Kreis, bzw. bei Orarissen im Bogen um die Rißstelle herum die Sklera bis zu einem Drittel ihrer Dicke eingestochen. Dies geht nach Stromschluß sehr leicht, da die Lederhaut dann wenig Widerstand bietet. Wesentlich ist dabei, daß dies ohne merklichen Flüssigkeitsverlust geschieht und daß es selbst bei ausgedehnter Diathermie gelingt, die angrenzenden Bezirke funktionstüchtig zu erhalten. Weve hat später kleine Modifikationen, bzw. Verfeinerungen angegeben, so die Möglichkeit, möglichst dünne Nadelelektroden verwenden zu können, durch unipolare Benutzung des Apparates (Weglassen der inaktiven Elektrode) und damit fast völlige Ausschaltung von Glaskörperverlust. Durch Verkürzung der perforierenden Nadelspitze auf $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ mm (bei einer Nadel-

stärke von 0,2 mm) soll Netzhautperforation verhütet werden. Die richtige Lokalisation wird mit Hilfe der Mikropunktion kontrolliert, außerdem wiederholte Spiegelkontrolle mit Hilfe von Hornhautkontaktschalen. Bei getrübter oder abstehender Netzhaut aber und bei schlecht durchsichtigen Medien sind die Einstichstellen nicht oder nicht gut sichtbar. Wenn der Riß stark abgehoben ist, wird die konische Elektrode weiter eingeführt und dadurch die erste Perforation erweitert, so daß beim Heranziehen, ohne wesentlichen Glaskörperverlust, genügend subretinale Flüssigkeit abfließen kann, und die Netzhaut sich so weit anlegt, daß die nachfolgenden Perforationen diese in Mitleidenschaft ziehen.

Später (1934) geht Weve so vor, daß er zunächst zur Lokalisation die Spitze 2—3 mm tief einsticht (etwas tiefer, wenn er den kleinen weißen Koagulationsherd nicht sieht). Die späteren Einstiche sollen nur ½ bis 1 mm tief gehen, 2—3 Sek. dauern bei einer Stromstärke von 30—50 M.A. Er vermeidet also die Punktion der Netzhaut. — Bei einigen Fällen von Netzhautablösung mit Foveallöchern sah Weve anfänglich Mißerfolge. Er schreibt dies einesteils dem Umstand zu, daß sie mit großen peripheren Rissen verbunden waren, andererseits hatte er keinen Gebrauch von seiner Transillumination gemacht. Diese besteht darin, daß der Netzhautriß mittels lichtstarker kleiner Lampe bespiegelt wird, so daß der Assistent die aufleuchtende Stelle der Lederhaut markieren kann. In der Hauptsache verwendet Weve in solchen Fällen gebogene Elektroden von 1½ mm Länge, doch gibt er auch ein besonderes Gerät an, bei dem eine Lichtquelle die Stelle erleuchtet, wo die diathermische Perforationselektrode ihre Wirkung entfalten soll. Die Vorteile der Transilluminationslokalisation haben sich nach Weve bei hohen Graden der Kurzsichtigkeit, die bei Foveariss en hauptsächlich auftreten, besonders gezeigt.

Seine Heilungen beziffert er auf 92% aller nicht über 2 Monate alten Fälle von 1932 und 1933. Vogt sagt darüber (S. 36): „Sie (Weves Nadeldiathermie) bedeutet einen Umschwung und, wie ich heute nach Prüfung und Erfahrung sagen darf, einen wesentlichen Fortschritt in der Technik des Netzhautlochverschlusses. Sie übertrifft, wie heute wohl allgemein anerkannt wird, an Sicherheit und Erfolg bei weitem alle Formen der Ignipunktur, sowie der Ätzmethoden. Ihr außerordentlicher Vorteil liegt darin, daß sie zufolge geringen oder fehlenden Glaskörperverlustes fast beliebig zahlreiche Einstiche in derselben Sitzung ermöglicht, also multiple und große Risse in gleicher Richtung anzugreifen erlaubt. Geradezu entscheidend für die Prognose ist sodann die Möglichkeit, das Ergebnis der Lokalisation ophthalmoskopisch zu kontrollieren.“ Damit ist ausgedrückt, daß diese Operation allen Anforderungen,

die wir an eine erfolgreiche Behandlung der Netzhautablösung stellen können, genügt.

Zu ähnlicher Behandlungsmethode kam Larsson, obwohl von anderen Voraussetzungen ausgehend. Er ist wie Lint, Deutschmann u. a. der Ansicht, daß nicht die Heilung der Risse das Wichtigste ist, sondern vielmehr die narbige Vereinigung der Netzhaut mit der Aderhaut. Gonins Angabe, daß nach Verschluß des Risses die Ablösung heilt, könne man umkehren: Wenn die Netzhaut sich an die Aderhaut anlegt, heile oder verschwindet der Riß. Bei nichtgelungenem Verschluß des Risses, bei dem also die Ablösung nicht heilt, könne man sagen: Der Riß bleibt, weil die Ablösung noch besteht. Trotz dieser Umkehrung ist der Verschluß des Risses auch für ihn von größter Wichtigkeit, weil er zur Unterbrechung der Verbindung zwischen subretinalem und praeretinalem Raum führt. Mit diesem Verschluß muß eine feste Vernarbung zwischen Netzhaut und Aderhaut erreicht werden. Um nun in der Behandlung der Ablösung eine tiefergehende Wärmewirkung und damit diese dauerhafte narbige Vereinigung zu erzielen, wandte er sich der Elektroendothermie zu, und zu Beginn des Jahres 1930 wurde von ihm das neue Verfahren, mit dem er sich theoretisch und experimentell schon lange beschäftigt hatte, bei Netzhautablösung angewandt. Er behandelt das ganze Gebiet der Ablösung und sieht anfänglich vom Aufsuchen der Rißstellen ab. Er geht dabei folgendermaßen vor: Nach örtlicher Betäubung wird die Bindehaut am Hornhautrand lospräpariert und die Lederhaut über der Ablösung sorgfältig freigemacht, Muskeln, soweit nötig, vorübergehend reseziert. Die große nicht wirksame Elektrode wird am Unterschenkel befestigt, während eine gestielte Kugel von 2 bis 3 mm Durchmesser als aktive Elektrode dient. Mit äußerst schwachen Strömen werden zahlreiche Stellen der bloßgelegten Lederhaut einige (bis zu 5) Sekunden behandelt. Auf der Lederhaut bildet sich dadurch eine trübe, leicht dunkelfarbige, ringförmige Zone. Dann werden in dem behandelten Gebiet 1—2 Trepanationen gemacht (Blutung tritt nicht auf), um Flüssigkeit zu entleeren und um eine etwaige Drucksteigerung zu verhindern. Anschließend folgt Naht der Muskeln und der Bindehaut, Bettruhe mit Doppelverband 8—14 Tage lang. Es treten hernach aber oft heftige Schmerzen auf.

Später modifiziert er sein Verfahren, wohl in besserer Erkenntnis der Bedeutung des Lochverschlusses. Er begrenzt jetzt in Fällen totaler oder ausgedehnter Ablatio den Eingriff auf den Quadranten, in dem sich der Riß befindet, allerdings ohne ihn zu lokalisieren. Wo kein Riß ist, bzw. dieser nicht auffindbar ist, behandelt er eine größere Fläche. Zeitweilige Muskelablösungen

werden nur noch selten nötig, Larsson konnte dadurch seine Erfolge wesentlich steigern. — Salus, Löffler, Clausen, Görlitz, Jaensch, Amsler, Vogt und Engelking u. a. benutzten teilweise nur geringfügig modifiziert, das Weve-Larsson'sche Verfahren und haben in der Hauptsache gute Erfolge gesehen. Viele Autoren, so vor allem Vogt (s. o.) und Engelking sprechen sich für die Überlegenheit der Diathermie aus.

Eine der Weve'schen Nadeldiathermie ähnliche Methode, also mittels feiner Nadel, die infolge der Erhitzung an ihrer auf 1,5 bis 2 mm freien Spitze (bei isoliertem Schaft) leicht durch die Aderhaut durchdringt, an der Aderhaut und Netzhaut selbst zu koagulieren, hat Safar mit seiner diathermischen Stichelung angegeben. Die Bedeutung der Risse für die Entstehung der Netzhautablösung richtig wertend verlangt die Safarsche Methode genaues Aufsuchen und Lokalisieren der Risse, sodann durch diathermische Stichelung deren Verschluß (erste Methode) oder Abriegelung (zweite Methode). Bei nur vermuteten Rissen wird der ganze Quadrant gestichelt, wo die Ablösung begonnen hat. — Die Elektroden bestehen aus kleinen „Bürsten" („Bürstenmethode" Safar) mit isoliertem Stiel und Platten, in denen eine Anzahl feiner 1,5 bis 2 mm herausragender Stahlnadeln steckt. Die Bürste wird an der freiliegenden Lederhaut angesetzt und der Strom geschlossen. Die Stromstärke ist so, daß die Nadeln widerstandslos eindringen. Der Strom wird nur kurz angewandt und vor dem Herausziehen aus der Lederhaut unterbrochen. Die Elektroden sind verschiedenartig in ihrer Gestalt, für hinten gelegene Risse bestimmte sind noch besonders gebogen und haben entsprechende Maßeinteilung. Die zur zweiten Methode verwandten Elektroden bestehen aus 3—4 Nadeln ohne Stiel mit isolierten Platten (Rechen), sie werden mit einer Faßpinzette aufgesetzt, eine nach der anderen entsprechend dem Rißrand und nun zur Abriegelung eines größeren Gebietes unter Strom gesetzt, sie bleiben nach vollzogener Abgrenzung stecken zur Verhütung von subretinalem Flüssigkeitsabfluß. Nach Art des Rechens verwendet Safar auch kleine nagelartige Elektroden.

Genet hat die Stichelung mit Hochfrequenzstrom aus selbständigen Erwägungen heraus mit im großen und ganzen gleicher Technik angewandt.

Manes empfiehlt die Safar'sche Methode, die er selbst mit guten Erfolgen anwendet. Mit einer Bürste, die mit mehreren Zinken versehen ist, und deren Stiel der Bulbuswand angepaßt ist, wird die Netzhaut gleichzeitig an mehreren Stellen verschorft. — Interessant ist, daß er diese Methode erstmalig auch prophylaktisch bei Myopen mit einseitiger Netzhautablösung auf dem gesunden Auge

anwandte; als Ort diente hierbei der nach Gonin praedisponierte innere untere Quadrant. Manes erzeugt so eine artifizielle Chorioiditis, ahmt also eine Art Naturheilung nach, da bei myopischer Chorioiditis nur selten Netzhautablösung vorkommt.

Sourdille machte multiple Ignipunkturen ohne Beachtung des Risses mit einem ausgezeichneten Brenner (später etwas modifiziert von Vogt benutzt) und setzte sich damit in bewußten Gegensatz zur Gonin'schen Methode. Sourdille behauptet, daß Netzhautrisse zur Entstehung der Netzhautablösung nicht notwendig sind, so hat für ihn auch der Lochverschluß gar keine Wichtigkeit. Sein Verfahren, das er 1920 angab, erinnert etwas an die Deutschmann'sche Methode, bei der ja gleichfalls neue Risse gesetzt werden.

Sourdille geht es darum, durch zahlreiche Durchstechungen der Leder-Netzhaut im Gebiete der Netzhaut eine heftige Reaktion zu erzielen, um eine feste Verbindung zwischen Aderhaut und Netzhaut zu schaffen. Diese skleroretinalen Punktionen werden mit einem sehr feinen und spitzen Graefeschen Messer ausgeführt (2—4), und zwar in der Mitte der Ablösung und etwas unterhalb. Sie müssen mindestens 1 mm tief sein, damit die Netzhaut sicher durchstochen wird, dadurch soll nun nicht nur die subretinale Flüssigkeit entleert werden, sondern vor allem die durch die heftige Reizung der Aderhaut entstandene Flüssigkeit in dem Glaskörper abgeführt werden. Diese Aderhautreizung wird durch Galvanokauterisation mit der Spitze eines sehr feinen Brenners erzeugt, wodurch gleichzeitig skleroretinitische Punktionen gesetzt werden. Bei ausgedehnten oder stark vorspringenden Ablösungen erzielt Sourdille diese Reaktion durch subkonjunktivale Einspritzungen von 1—2 ccm Quecksilberoxycyanatlösung (1 : 1000). Die Reaktion soll auf der ganzen Fläche der Ablösung wirken.

Elektrolytische Behandlung, die er seit 1924 versuchte, kombinierte er später mit den oben angegebenen Methoden, indem er am 10.—12. Tage nach dem ersten Eingriff in der alten abgelösten Zone eine Serie kapillarer 2—3 mm penetrierender Punktionen mit sehr dünner Nadel setzt, bei Anwendung einer Stromstärke von 2—5 M.A., Dauer bis 5 Sekunden. Die Sourdillesche Nadel hat nach Vogt den Nachteil, weil sie, an der Basis gelötet, während der Operation häufig abfällt. Die Nachbehandlung besteht in strenger Bettruhe, weiterhin subkonjunktivale Kochsalzinjektionen, ferner intravenöse Gaben von Acecolin, Nitritrin, Jodoran.

Als Vorzug seines Verfahrens hebt Sourdille hervor, daß die feineren und zahlreicheren Reaktionen, die er erstrebt, weniger gefährlich sind, als der große Eingriff Gonins. Sourdille meint, wenn Gonin das von ihm als Grundlage der Ablösung angesehene

Loch zu verschließen und dadurch Heilung zu erreichen sucht, so gehe dieser von falscher Voraussetzung aus: Heilungen entstünden nicht dadurch, daß Gonin zunächst die Risse verschließe, sondern er erzeuge damit eine heftige Reizung der Aderhaut.

Diese gegensätzliche Ansicht sowohl der Entstehung als auch der Behandlung der Netzhautablösung rührt von verschiedener Auffassung der Ablatiogenese und Beurteilung des Risses her. — Sourdille sieht als Grundlage der Ablösung eine Erkrankung des Pigmentepithels an, wodurch die Verbindungen mit der Netzhaut gelockert werden. Die Schädigung des Pigmentepithels kann teils aus mechanischen Gründen, teils aus entzündlicher Veranlassung, durch Entartung und Gefäßsklerose entstehen, wahrscheinlich spielen Gefäßstörungen eine Rolle. Der Riß dient nur dazu, um das Aderhautexsudat nach dem Glaskörper zu leiten.

Die elektrolytische Behandlung der Netzhautablösung, deren erste Versuche, ja sogar eine Art von Oberflächenelektrolyse, schon von Schoeler und Albrand gemacht wurden, von Sourdille aufgegriffen, wurde durch von Szily und Machemer dadurch bedeutsam, daß sie den Goninschen Lochverschluß mittels Oberflächenelektrolyse ausführten. Vogt bezeichnet diese Oberflächenmethoden nur als Hilfsmethoden, er selbst geht das Loch mit der eingeführten Kathodennadel an, schon deshalb, um den weißen Wasserstofforientierungsschaum zu erhalten, der bei der ophthalmoskopischen Kontrolle so wichtig ist. Vogt entdeckte an der Einstichstelle in Fällen von frisch diathermierter Netzhaut glänzende Gasblasen, die chemisch untersucht wurden, was ihn auf die Versuche von Schoeler-Albrand und Abadie zurückführte. Im Gegensatz aber zu diesen verwandte er Kathodenelektrolyse, und zwar hauptsächlich zur Markierung während der Operation. Nach dieser Lokalisation kombiniert er sie öfters mit der Nadeldiathermie. Die Katholyse allein eignet sich besonders in frischen Fällen nicht nur zur Markierung, sondern auch zum Lochverschluß. Vogt verwendet die Elektrolyse bei ganz kurzer Einstichdauer (½ Sekunde) und bei 1—2 M.A. Stromstärke in erster Linie als Lokalisationsstiche. Die späteren Einstiche, die unter Umständen Diathermiestiche oder elektrolytische Anodenstiche sein können, um nicht so viel Schaum zu bekommen, sind von längerer Dauer und größerer Stromstärke. Doch auch diese Stiche sollen nur Lokalisationsstiche sein, um nicht die Netzhaut unnötig zu durchlöchern. Ist der Lochrand getroffen, so wird er durch zahlreiche Stiche umgrenzt, dies wird wieder mit der Diathermienadel oder Anodennadel gemacht, weil die Katholyse hierbei zu viel Wasserstoffschaum entwickeln würde, der die Übersicht behindern würde. Ein evtl. nötig werdender zweiter Eingriff

kann schon nach 2—3 Tagen vorgenommen werden, wenn die ophthalmoskopische Untersuchung gezeigt hat, daß der Lochrand und der Grund ungenügend getroffen sind und die Retina nicht überall anliegt.

Der erzeugte Wasserstoffschaum bedeutet keine Gefährdung der Netzhaut. Bei Verwendung einer dünnen Nadel ist der Glaskörperverlust minimal. Die Blutungsgefahr und evtl. Nachblutungen sind bei Katholyse wesentlich geringer als bei anderen Methoden. Vor allen Dingen kommen keine Strahlen- und Sternnarben vor, die bei Ignipunktur und Laugenätzung auftraten. Durch den ganz geringen Glaskörperabfluß ist die Möglichkeit gegeben zu multiplen Einstichen in derselben Sitzung, es können also in ein und derselben Sitzung zahlreiche und größere Löcher umgrenzt werden. Außerdem bieten die weißen ophthalmoskopisch sichtbaren Einstichstellen die Möglichkeit ophthalmoskischer Kontrolle während der Operation. Dies sind alles Vorteile, die bei anderen Methoden (Goninscher Paquélinignipunktur, Vogtscher Elektrokautermethode und allen Ätzmethoden) nicht erreicht werden können.

Daß die Vorbereitung zur Operation, die Technik und Geschicklichkeit des Operateurs und nicht zuletzt die Nachbehandlung von ebenso großer Wichtigkeit sind, wie die Operation selbst, um einen vollen Erfolg zu erzielen, ist selbstverständlich.

Eine Statistik der Heilerfolge bei den einzelnen Methoden läßt sich aus vielerlei Gründen nicht angeben, ist doch eine solche Übersicht über die Ergebnisse schon dadurch erschwert, daß oft zunächst und vorläufig nur einzelne Fälle erwähnt werden, die dann später der gleiche Verfasser in großem Zusammenhang verwendet. Es scheint jedoch, daß die Nadeldiathermie und Katholyse bis jetzt die günstigsten Ergebnisse gebracht hat, zudem sind diese Methoden noch zu neu, um Endgültiges darüber angeben zu können.

Zusammenfassend können wir sagen, daß die letzten 10—15 Jahre entscheidende Erkenntnisse in der Genese der Netzhautablösung gebracht haben und deshalb die Therapie in neue Bahnen gelenkt wurde, die die Prognose der Ablatio, so ernst sie auch heute noch ist, als eine wesentlich bessere erscheinen läßt.

Die histologische Untersuchung, die Spaltlampenmikroskopie und Ophthalmoskopie, alle drei Methoden erbrachten den Beweis, daß weder Narbenzüge oder Schrumpfungserscheinungen, noch entzündliche Veränderungen des Glaskörpers und der Netzhaut in frischen Fällen vorhanden sind, die Riß- oder Lochbildung hervorrufen könnten und spontane Ablösung durch Zug von vorne her. Es ist vielmehr ein Degenerationsprozeß des betreffenden Netz-

hautbezirkes auf myopischer, praeseniler oder senilatrophischer Grundlage, der den Zerfall und die Lochbildung im Netzhautgewebe vorbereitet. Damit ist auch die Bedeutung der Risse, die von den meisten Forschern als Grundlage für die letzte Entstehung der Ablösung angesehen werden, klar gegeben und die Therapie wendet sich fast ausschließlich auf den Lochverschluß, um die Wiederanlegung der Netzhaut zu erzielen. Es ist das Verdienst von Gonin, daß durch Verschluß des Risses Heilung bei Netzhautablösung erreicht wurde, und nur durch seine Tat war es möglich, darauf aufbauend Verfeinerungen der Operation und bessere Erfolge zu erzielen. Inwieweit Alter der Patienten, Rißlage, Größe und Anzahl der Risse, für die eine oder andere Methode entscheidend sein werden, wird in der Zukunft der Forschergeist zu klären haben, der gleiche Wille, der Gonin den Weg wies, daß er uns eine so erfolgreiche Methode geben konnte, zur Heilung dieser furchtbaren Augenkrankheit, der Netzhautablösung.

Zum Schlusse meiner Arbeit spreche ich Herrn Geh. Medizinalrat Professor Dr. Schieck für die liebenswürdige Überlassung des Themas und die freundliche Beratung bei der Bearbeitung desselben meinen ergebensten Dank aus.

Hiermit versichere ich, daß ich vorstehende Arbeit ohne fremde Hilfe und nur unter Benutzung der im Schrifttum verzeichneten Quellen angefertigt habe.

Berlin, den 30. April 1937.

Karl Fetzer.

Schrifttum.

Arlt: Operationslehre. Graefe-Saemisch, Bd. III § 111 S. 371/72, 1874.
Arruga: Behandlung der Netzhautablösung, Kl.M.f.A. Bd. 83 S. 667, 1929.
— Behandlung der Netzhautablösung, Z.f.O., Bd. 22 S. 818, 1930.
— Le pronostic dans le traitement chirurgical du décollement de la rétine, Z.f.O., Bd. 36 S. 705, 1936.
Bowman: Zit. aus Hirschberg: Geschichte der Augenheilkunde, Bd. XIV, 4. Abtlg. S. 223.
Clausen: Über Erfahrungen mit der Goninschen Ignipunktur bei Netzhautablösung, Kl.M.f.A. Bd. 84 S. 405—409, 1930.
— Aussprache zum Vortrag Lindner, Z.f.O., Bd. 23 S. 345, 1930.
Deutschmann: Über ein neues Heilverfahren bei Netzhautablösung, Beitr. z. Augenheilkunde, Bd. II, S. 849, 1895.
— Weitere Mitteilungen über mein Heilverfahren bei Netzhautablösung, ebenda Bd. IV, Heft 40, 1899.
— Aussprache auf der 90. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte, Hamburg 1928. Kl.M.f.A. Bd. 81 S. 531/32, 1928.
— Über zwei Verfahren bei Behandlung der Netzhautablösung, Kl.M.f.A. Bd. 91, S. 450/56, 1933.
Elschnig: Operative Behandlung der Netzhautablösung, Archiv für Augenheilk. 1914/II, S. 6—42.
— Operative Behandlung der Netzhautablösung. Arch. f. Augenheilkunde 1914/II, S. 252/67.
— Netzhautablösungen. Kl.M.f.A. Bd. 84 S. 550/51, 1930.
— Netzhautablösung im Anschluß an Chorioidea-Ablösung. Kl.M.f.A. Bd. 86 S. 595/98, 1931.
Engelking: Gonin oder Wewe? Kl.M.f.A. Bd. 91 S. 289, 1933.
Galezowski: Traité iconographique d'Ophthalmoscopie, 1886, S. 166/75.
Gonin: Le rôle du corps vitré dans les différents formes de décollement retinien. Kl.M.f.A. Bd. 42 S. 402, 1904.
— Über anatomische Ursachen der Netzhautablösung. Bericht über die 45. Zusammenkunft der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft, Heidelberg 1925, S. 114/16.
— Operativ geheilte Fälle von Netzhautablösung. ebenda S. 254/55.
— Wie bringt man Netzhautrisse zum Verschluß? Zeitschr. f. Augenheilk. Bd. 66 S. 114/17, 1928.
— Meine letzten Erfahrungen über Netzhautablösung. Kl.M.f.A. Bd. 81 S. 708/10, 1928.
— Die klinische Diagnose und die Behandlung der verschiedenen Formen der Netzhautablösung. Kl.M.f.A. Bd. 63 S. 226/29, 1919.
— Die örtliche Behandlung der Netzhautablösung. Kl.M.f.A. Bd. 83 S. 668, 1929.
— Anales d'Oculist., Bd. 158 S. 175/94, 1921; Bd. 168 S. 689/736, 1931.
— Quelques remarques sur le traitement du décollement rétinien. Schweiz. med. Wochenschr. S. 1287/89, 1933.

Gonin: The treatment of detached retina by searing the retinal tears. Z.f.O. Bd. 24 S. 760, 1931.
— The evolution of ideas concerning retinal detachement within the last five years. Z.f.O. Bd. 30 S. 661/62, 1934.
— Le décollement de la rétine Pathogénie, traitement. 1934.
v. Graefe: Perforation von abgelösten Netzhäuten und Glaskörpermembranen. Graefes Arch. IX,2 S. 85, 1863.
Graefe Alfred: Zit. aus v. Kries, 1877.
Guist: Apparat zur Lokalisation von Netzhautstellen. Kl.M.f.A. Bd. 84 S. 120, 1930.
— Die Ablatio-Operation mit Ätzkali und ihr weiterer Ausbau. Kl.M.f.A. Bd. 90 S. 771/99, 1933.
Higgens: Ein Fall von völlig geheilter Ablatio retinae. Arch. f. Augenheilkunde Bd. XLVI S. 366.
Hirschberg: Geschichte der Augenheilkunde. Graefe-Saemisch, Band XII—XV.
— Notiz zur operativen Behandlung der Netzhautablösung. Arch. f. Augenheilkunde Bd. VIII S. 37, 1879.
v. Imre: Erfahrungen über Operationsergebnisse der Netzhautablösung. Zeitschr. f. Augenheilk. Bd. 84 S. 105/06, 1934.
Jess: Die operative Behandlung der Netzhautablösung. Ther. d. Gegenwart Bd. 77 S. 109/14, 1936.
Kümmell: Zur Anatomie der frischen Netzhautablösung. Kl.M.f.A. Bd. 81 S. 531/32, 1928.
— Bericht über die Frage der Netzhautablösung, Heilverfahren und Anschauungsweisen. Z.f.O. Bd. 30 S. 529/59, 1933.
v. Kries: A.f.O.G., Bd. XXIII H. 1, S. 248.
Larsson: Operative Behandlung von Netzhautabhebung mit Elektroendothermie und Trepanation. Z.f.O. Bd. 24 S. 175, 1930.
— Ergebnisse der Elektroendothermie bei der Netzhautablösung. Z.f.O. Bd. 27 S. 651, 1932.
— Elektroendothermie bei Netzhautablösung. Z.f.O. Bd. 27 S. 725, 1932.
Latte: Zur Geschichte der Netzhautablösung. Zeitschr. f. Augenheilk. Bd. 84 S. 217/33, 1934.
Leber: Die Netzhautablösung. Graefe-Saemisch, Bd. V S. 670—705, 1877.
— Über die Entstehung der Netzhautablösung. Kl.M.f.A. Bd. 20, Beilageheft, 1882.
— Krankheiten der Netzhaut. Graefe-Saemisch, 1916, S. 1470.
Lindner: Ein Weg zur Lagebestimmung von Netzhautstellen. Kl.M.f.A. Bd. 82 S. 119/20, 1929.
— Die örtliche Behandlung der Netzhautablösung. ebenda Bd. 83 S. 668.
— Bericht über die bisherigen Behandlungserfolge. ebenda S. 679.
— Drei weitere Fälle von geheilter Netzhautablösung. ebenda Bd. 84 S. 120, 1930.
— Über meine derzeitige Technik der Goninschen Operation. Z.f.O. Bd. 23 S. 344, 1930.
— Heilungsversuche bei prognostisch ungünstigen Fällen von Netzhautablösung. Zeitschr. f. Augenheilk. Bd. 81 S. 277/99, 1933.
Löhlein: Entstehung und Behandlung der Netzhautablösung. Dt. med. Wochenschr. 1936, S. 546/49.
— Über Netzhautablösung und ihre Behandlung. Z.f.O. Bd. 24 S. 289/307, 1930.
Machemer: Zur Geschichte der Behandlung der Netzhautablösung mittels Elektrolyse. Kl.M.f.A. Bd. 94 S. 133, 1935.

Manes: Methode nach Safar bei der Netzhautablösung. Z.f.O. Bd. 30 Heft 11 S. 662, 1934.
Nagel: Nagels Jahresbericht 1872, S. 355.
Riehm: Berichte über die ophthalmologische Literatur. Zeitschr. f. Augenheilkunde Bd. 84 S. 328/34, 1934.
Rubbrecht: La suture de la rétine. Technique. Z.f.O. Bd. 36 S. 704, 1936.
Safar: Behandlung der Netzhautabr. mit multipler diathermischer Stichelung. Verhandl. intern. Kongr. Ophth. Madrid 1933.
— Ein Zielophthalmoskop für die operative Behandlung der Netzhautabhebung nach Gonin. Zeitschr. f. Augenheilk. Bd. 71 S. 307, 1930.
Schieck: Die Ignipunktur der Netzhautablösung nach Gonin. Kl.M.f.A. Bd. 83 S. 331, 1929.
Schieck-Brückner: Kurzes Handbuch der Ophthalmologie. 1931.
Schoeler: Zur operativen Behandlung und Heilung der Netzhautablösung. 1889.
— Zur Jodinjektion bei Netzhautablösung. Kl.M.f.A. 1894.
— Zur operativen Behandlung der Netzhautablösung. ebenda 1896.
Sourdille: Idées nouvelles sur la pathogénie l'anatomie, et le traitement du décollement rétinien. Z.f.O. Bd. 24 S. 602/03, 1930.
— Remarques sur la pathogénie et la traitement du décollement de la rétine. Z.f.O. Bd. 30 S. 284/85, 1930.
Stock: Behandlung der Netzhautablösung durch Punktion und nachheriger Kauterisation. Kl.M.f.A. Bd. 83 S. 353/54, 1929.
— Über Behandlung der Netzhautablösung. Med. Klin. 1934, H. 21.
v. Szily-Machemer: Weitere Beiträge zur elektrolytischen Behandlung der Netzhautablösung. Kl.M.f.A. Bd. 96 S. 191/200, 1936.
Uhthoff: Über die Behandlung der Netzhautablösung. 1907.
Vogt: Zur Heilung der Netzhautablösung mittels Ignipunktur des Netzhautrisses. Kl.M.f.A. Bd. 82 S. 619/32, 1929.
— Weitere Erfahrungen mit Ignipunktur des Netzhautloches bei Netzhautablösung. Kl.M.f.A. Bd. 84 S. 306/39, 1930.
— Ann. d'Ocul. Bd. 168 S. 156/57, 1931; ebenda S. 989/90.
— Schweiz. med. Wochenschr. 1933, Nr. 9, S. 222 und Nr. 34 S. 825/29 und Nr. 49 S. 1289.
— Die operative Therapie und die Pathogenese der Netzhautablösung. 1936.
Ware: Chirurgische Beobachtungen über das Auge. 1809.
de Wecker: Thérapeutique oculaire. 1878/79.
de Wecker et de Jaeger: Traité des maladies du fond de l'œil. 1870.
Wessely: Über Pathogenese und Therapie der Netzhautablösung. Dt. med. Wochenschr. Jg. 48, Nr. 12 S. 408, 1922.
— Zur Pathogenese und Therapie der Netzhautablösung. Kl.M.f.A. Bd. 86 S. 247/48, 1931.
Weve: Zur Behandlung der Netzhautablösung mittels Diathermie. 1932.
— Ann. d'Ocul. Bd. 171 S. 15, 1934.
— Die Heilung durch Fovealöcher verursachter Netzhautablösung mittels Diathermie. Arch. f. Augenheilk. Bd. 109 S. 534/42, 1936.

Lebenslauf.

Am 31. August 1908 wurde ich, Karl Fetzer, als Sohn des jetzigen städt. Aufsehers i. R., Jakob Fetzer, in Geislingen/Steige-Altenstadt geboren, besuchte die dortige Grundschule und anschließend das Reformrealprogymnasium in Geislingen/Steige, das ich 1925 mit Obersekundareife verließ. Nach zweijähriger kaufmännischer Lehrzeit studierte ich zwei Semester Wirtschaftswissenschaften an der Technischen Hochschule in München. Im Frühjahr 1928 trat ich in Oberprima des Reformrealprogymnasiums in Geislingen/Steige ein und bestand im Frühjahr 1929 die Reifeprüfung. Anschließend studierte ich Medizin an den Universitäten München, Tübingen, Greifswald, Königsberg, Heidelberg, Berlin und Würzburg, wo ich am 18. Januar 1936 das medizinische Staatsexamen ablegte. Während meines praktischen Jahres war ich am Kreiskrankenhaus Königswusterhausen als Medizinalpraktikant beschäftigt.

Karl Fetzer.